



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

**PERBEDAAN EFEKTIVITAS DAYA HAMBAT DADIH  
DALAM BERBAGAI KONSENTRASI TERHADAP  
PERTUMBUHAN BAKTERI  
*Staphylococcus aureus***

**SKRIPSI**



**GENDHILLA DWI PUTRI RZ  
1110341004**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2015**

Alhamdulillahirabbil'amin

Puji syukurku pada-Mu Ya Allah.. atas nikmat, ridho, dan pertolongan-Mu akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan. Hamdan wa syukurillah.. "Sesungguhnya Engkaulah sebaik-baik pelindung dan penolong".

*Karya kecil ini kupersembahkan untuk kedua  
orang tuaku tercinta, Ayah (Ridwan S.Sos) dan Ibu (Zulimarnis),  
serta kakak dan adikku tersayang Gendari Agustin RZ S.Si, M.Si  
dan Gendini Pradayastri RZ*



**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PERBEDAAN EFEKTIVITAS DAYA HAMBAT DADIH  
DALAM BERBAGAI KONSENTRASI TERHADAP  
PERTUMBUHAN BAKTERI  
*Staphylococcus aureus***

Oleh

**GENDHILLA DWI PUTRI RZ**

**BP. 1110341004**

Skripsi ini telah disetujui dan diperiksa oleh Pembimbing Skripsi

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas

Padang, 27 Januari 2015

Menyetujui,

Pembimbing I



**Dr. drg. Nila Kasuma, M. Biomed**

**NIP. 197207202000122002**

Pembimbing II



**Syafrawati SKM, M. Comm Health SC**

**NIP. 197909192005012001**

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Andalas



**Dr. dr. Afriwardi, Sp.KO, MA**

**NIP. 196704211997021001**



**HALAMAN PENGESAHAN**

Skripsi dengan judul

**PERBEDAAN EFEKTIVITAS DAYA HAMBAT DADIH  
DALAM BERBAGAI KONSENTRASI TERHADAP  
PERTUMBUHAN BAKTERI  
*Staphylococcus aureus***

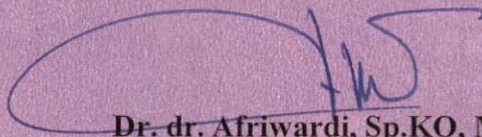
Yang dipersiapkan dan dipertahankan oleh

**GENDHILLA DWI PUTRI RZ  
BP. 1110341004**

Telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji Hasil Penelitian Skripsi  
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas pada tanggal 27 Januari 2015 dan  
dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Padang, 27 Januari 2015  
Menyetujui,

Penguji I



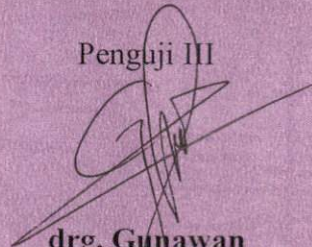
**Dr. dr. Afriwardi, Sp.KO, MA**  
**NIP. 196704211997021001**

Penguji II



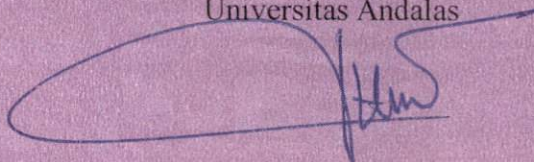
**Dra. Yustini Alioes, M.Si, Apt**  
**NIP. 196006141988112001**

Penguji III



**drg. Gunawan**  
**NIP. 198203092014041001**

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Andalas



**Dr. dr. Afriwardi, Sp.KO, MA**  
**NIP. 196704211997021001**



## SKRIPSI

**Judul Skripsi : PERBEDAAN EFEKTIVITAS DAYA HAMBAT DADIH  
DALAM BERBAGAI KONSENTRASI TERHADAP  
PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus***

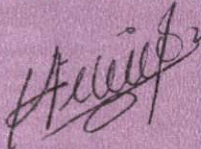
**Peminatan : Biologi Oral**

### Data Mahasiswa

Nama : Gendhilla Dwi Putri RZ  
BP : 1110341004  
Tempat/Tanggal Lahir : Bukittinggi / 9 Februari 1993  
Tahun Masuk : 2011  
Dosen PA : drg. Febrian, MKM  
Jenis Penelitian : Eksperimental laboratorium

Padang, 27 Januari 2015

Mengetahui,  
Koordinator Skripsi



**Dr. drg. Nila Kasuma, M. Biomed**  
NIP. 197207202000122002

Mahasiswa Peneliti



**Gendhilla Dwi Putri RZ**  
BP. 1110341004



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Gendhilla Dwi Putri RZ

No. BP : 1110341004

Fakultas : Kedokteran Gigi

Angakatan : 2011

Jenjang : Sarjana

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul **“Perbedaan Efektivitas Daya Hambat Dadih Dalam Berbagai Konsentrasi Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*”**.

Apabila terbukti bahwa saya melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat keterangan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Padang, 27 Januari 2014

METERAI  
TEMPEL  
PAJAK PENGHASILAN BANGSA  
TGL. 20  
E3B37ABF565917972

ENAM RIBU RUPIAH  
6000



DJP

Gendhilla Dwi Putri RZ

BP. 1110341004



## **RIWAYAT HIDUP**

### **I. Identitas**

Nama : Gendhilla Dwi Putri RZ  
BP : 1110341004  
Tempat/ Tanggal Lahir : Bukittinggi / 9 Februari 1993  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Alamat : Jl. Simpang Aur Dalam No. 56, Bukittinggi  
Email : gendhillaputri@gmail.com

### **II. Riwayat Pendidikan**

1. TKI Jamiyyatul Hujjaj Bukittinggi (1998-1999)
2. SDI Jamiyyatul Hujjaj Bukittinggi(1999-2005)
3. SMP Negeri 2 Bukittinggi (2005-2008)
4. SMA Negeri 3 Bukittinggi (2008-2011)
5. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas (2011-sekarang)



**Fakultas Kedokteran Gigi**

**Universitas Andalas Padang**

**Skripsi, 27 Januari 2015**

**GENDHILLA DWI PUTRI RZ (1110341004)**

**PERBEDAAN EFEKTIVITAS DAYA HAMBAT DADIH DALAM  
BERBAGAI KONSENTRASI TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI**

***Staphylococcus aureus***

viii + 46 Halaman + 4 Gambar + 4 Tabel + 5 Lampiran

**ABSTRAK**

**Latar Belakang:** Dadih (susu kerbau fermentasi tradisional) memiliki aktivitas antibakteri karena mengandung bakteri asam laktat yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* penyebab infeksi rongga mulut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui daya hambat dadih konsentrasi 100%, 75%, 50%, dan 25% terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

**Metode Penelitian:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan rancangan *posttest* dengan kontrol grup. Konsentrasi dadih dibuat dengan menggunakan rumus %v/v dan aquades sebagai kontrol perlakuan. Cakram direndam dalam kelima kelompok larutan selama 15 menit, kemudian diletakkan pada media *Mueller Hinton agar* yang mengandung bakteri *Staphylococcus aureus*. Perhitungan daya hambat dilakukan dengan menggunakan kaliper.

**Hasil Penelitian:** Dadih 100%, 75%, dan 50% menunjukkan daya hambat dengan kategori kuat (diameter rata-rata 17,22 mm, 13,085 mm, dan 17,79 mm), dadih 25% menunjukkan daya hambat dengan kategori sedang (diameter rata-rata 6,79 mm) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Aquades tidak menunjukkan adanya daya hambat (0 mm) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Uji statistik *One way ANOVA* menunjukkan perbedaan bermakna antar kelompok perlakuan dengan  $p=0,000$

**Kesimpulan:** Dadih memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi paling efektif adalah konsentrasi 50%.

**Kata kunci :** dadih, diameter zona hambat, *Staphylococcus aureus*



*Faculty of Dentistry*

*Andalas University Padang*

*Script, January, 27<sup>th</sup> 2015*

**GENDHILLA DWI PUTRI RZ (1110341004)**

***THE DIFFERENT OF EFFECTIVENESS INHIBITORY POWER OF  
DADIH IN VARIOUS CONCENTRATION TOWARD THE GROWTH OF  
Staphylococcus aureus BACTERIA***

*viii + 46 Pages + 4 Images+ 4 Tables+ 5 Attachment*

***ABSTRACT***

***Background:*** Dadih (traditional fermented buffalo milk) has antibacterial properties because it contains of lactic acid bacteria that can be used to inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria cause mouth infection. The aim of this study is to determine inhibitory effect of dadih with concentration 100%, 75%, 50%, dan 25% toward the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria.

***Method of research:*** This research is laboratory experimental with posttest control group design. The concentration of dadih was made by using the formula %v/v and aquades as a control group. Paper disc was placed in five solution group for 15 minute, then placed on Mueller Hinton Agar media containing *Staphylococcus aureus* bacteria. Measurement inhibitory effect was calculated using caliper.

***Result:*** Dadih 100%, 75%, dan 50% showed strong inhibitory power (average inhibition zone 17,22 mm, 13,085 mm, dan 17,79 mm), dadih 25% showed moderate inhibitory power (average inhibition zone 6,79 mm) toward the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria.. Aquades does not have inhibitory power (0 mm) toward the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria. One way ANOVA test show significant different among all experimental group with  $p=0,000$

***Conclusion:*** Dadih has inhibitory power in inhibiting the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria with the most effective concentration is 50%

***Keywords:*** dadih, inhibition zone diameter, *Staphylococcus aureus*

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya kepada peneliti sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Perbedaan Efektivitas Daya Hambat Dadih Dalam Berbagai Konsentrasi Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*”**.

Skripsi merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas. Penelitian ini dapat terlaksana berkat bantuan dan pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr.dr. Afriwardi, Sp. KO, MA selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas.
2. Ibu Dr. drg. Nila Kasuma, M. Biomed selaku Pembimbing I, dan Ibu Syafrawati, SKM, M. Comm Health SC selaku Pembimbing II yang telah memberikan masukan ilmu pengetahuan, saran, serta kritikan yang membangun dan memberikan pengarahan kepada peneliti untuk menyelesaikan skripsi.
3. Bapak Dr.dr. Afriwardi, Sp.KO, MA, Ibu Dra. Yustini Alioes, M.Si, Apt, dan drg. Gunawan, selaku penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan skripsi.
4. Drg. Febrian, MKM selaku pembimbing akademik (PA).
5. Dosen dan staf Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas yang telah membimbing peneliti selama menuntut ilmu.



6. Kepala UPTD Laboratorium Kesehatan Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Barat beserta staf yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.
7. Para sahabat dan teman-teman IMPLANT 2011 yang telah memberikan semangat dan bantuan dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati peneliti mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhirnya peneliti mengucapkan doa kehadiran Allah SWT dan semoga bantuan dari semua pihak menjadi amal kebaikan dan diberi pahala, Amin. Semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat untuk ilmu pengetahuan.

Padang, Januari 2015

Peneliti

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

HALAMAN PENGESAHAN KOORDINATOR SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN

RIWAYAT HIDUP

ABSTRAK

ABSTRACT

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.3.1 Tujuan Umum .....	5
1.3.2 Tujuan Khusus.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian .....	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 <i>Staphylococcus aureus</i> .....	8
2.1.1 Klasifikasi Ilmiah <i>Staphylococcus aureus</i> .....	8
2.1.2 Morfologi <i>Staphylococcus aureus</i> .....	9
2.1.3 Struktur antigen.....	10
2.1.4 Faktor Patogen dari <i>Staphylococcus aureus</i> .....	11
2.1.5 Peran <i>Staphylococcus aureus</i> dalam infeksi .....	14



2.2 Dadih .....	16
2.2.1 Pengertian Dadih .....	16
2.2.2 Proses Pembuatan Dadih.....	17
2.2.3 Kegunaan Dadih.....	18
2.2.4 Kandungan Dadih.....	18
2.3 Bakteri Asam Laktat (BAL) .....	19
2.4 Mekanisme Dadih Menghambat Pertumbuhan Bakteri .....	20
2.5 Metode Pengukuran Aktivitas Antibakteri.....	21
2.6 Kerangka Teori.....	24
2.6.1 Keterangan Kerangka Teori .....	25
<b>BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL .....</b>	<b>26</b>
3.1 Kerangka Konsep .....	26
3.2 Identifikasi Variabel .....	26
3.2.1 Variabel Independen .....	26
3.2.2 Variabel Dependen.....	26
3.2.3 Variabel Terkendali.....	26
3.3 Defenisi Operasional .....	27
3.4 Hipotesis Penelitian.....	28
<b>BAB 4 METODE PENELITIAN .....</b>	<b>29</b>
4.1 Jenis Penelitian.....	29
4.2 Lokasi Penelitian .....	29
4.3 Waktu Penelitian .....	29
4.4 Populasi dan Sampel .....	29
4.4.1 Populasi .....	29
4.4.2 Sampel.....	29
4.4.3 Besar Sampel.....	29
4.5 Alat dan Bahan Penelitian .....	30
4.5.1 Alat Penelitian.....	30
4.5.2 Bahan Penelitian.....	31
4.6 Prosedur Penelitian.....	32
4.6.1 Kerangka Operasional Penelitian.....	32



4.6.2 Penjelasan Kerangka Operasional Penelitian.....	33
4.7 Pengolahan Data dan Analisis Data .....	36
4.7.1 Pengolahan Data.....	36
4.7.2 Analisis Data .....	36
<b>BAB 5 HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>37</b>
<b>BAB 6 PEMBAHASAN .....</b>	<b>41</b>
<b>BAB 7 PENUTUP.....</b>	<b>45</b>
7.1 Kesimpulan.....	45
7.2 Saran .....	46
<b>KEPUSTAKAAN</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Staphylococcus aureus</i> (pewarnaan gram) .....	8
Gambar 2.2 <i>Staphylococcus aureus</i> pada Media <i>Blood Agar</i> .....	9
Gambar 2.3 Struktur <i>Staphylococcus aureus</i> .....	10
Gambar 2.4 Dadih.....	16

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Aktivitas Antibakteri menurut David Stout .....	28
Tabel 5.1 Rata-rata diameter zona hambat kelompok perlakuan .....	39
Tabel 5.2 Hasil uji LSD seluruh kelompok perlakuan .....	40
Tabel 5.3 Hasil pengukuran pH seluruh kelompok perlakuan .....	41



## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 : Master tabel

Lampiran 2 : Hasil pengolahan data

Lampiran 3 : Dokumentasi penelitian

Lampiran 4 : Surat izin penelitian

Lampiran 5 : Surat keterangan selesai penelitian

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Rongga mulut merupakan jalan masuk berbagai macam mikroorganisme ke dalam tubuh. Bagian rongga mulut seperti lidah, gigi, dasar mulut, pipi, kelenjar saliva dan gingiva terdiri dari berbagai ekosistem dimana bakteri dapat hidup dalam keseimbangan satu sama lain (Manson, 2013). Rongga mulut dilapisi oleh membran mukosa yang berfungsi untuk melindungi jaringan yang ada di bawahnya. Membran mukosa dilapisi cairan mukus yang dihasilkan oleh kelenjar saliva untuk menjaga keadaan rongga mulut agar selalu lembab. Keadaan rongga mulut dengan temperatur yang hangat, lembab dan lingkungan yang kaya akan nutrisi dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri (Ramadhan, 2010).

Mikroorganisme dalam rongga mulut terdiri dari *Streptococcus mutans*, *Streptococcus viridans*, *Streptococcus pyogenic*, *Streptococcus sanguin*, *Staphylococcus aureus*, *Lactobacillus sp*, *Spirochaeta* dan *Pseudomonas aeruginosa* (Radji, 2010; Jawetz *et al*, 2012; Sariningsih, 2014). Pada keadaan tertentu mikroorganisme dapat berubah menjadi patogen karena adanya faktor predisposisi, seperti kebersihan rongga mulut yang rendah, diet, pemakaian antibiotik, serta keadaan lingkungan rongga mulut. Bakteri dapat masuk ke dalam aliran darah melalui gigi yang berlubang, karies gigi dan gusi yang berdarah sehingga terjadi bakterimia (Sariningsih, 2014).



Salah satu mikroorganisme rongga mulut yang bersifat patogen yaitu *Staphylococcus aureus*. Ciri khas bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu merupakan bakteri gram positif anaerob fakultatif berbentuk bulat dengan diameter 0,5 sampai 1,5  $\mu\text{m}$  yang tersusun dalam kelompok secara tidak beraturan (Bhatia, 2005; Lowy, 2014). Biakan pada medium cair terlihat sebagai kokus tunggal, berpasangan, berempat, atau membentuk rantai pendek (Jawetz *et al*, 2012; Hidayati, 2010).

*Staphylococcus aureus* dapat dijumpai pada anatomi lokal seperti kulit, rongga mulut, dan saluran pencernaan (Sitepu, 2011). Prevalensi *Staphylococcus aureus* pada saliva adalah 21% dan 11% pada gingiva (Kordell *et al*, 1984 dalam Smith, 2003). Ditemukan 12% *Staphylococcus aureus* dari isolasi plak supragingiva pada 79 orang individu berusia 27-84 tahun. Pada usia 1-5 tahun ditemukan 33% *Staphylococcus aureus* dari isolasi plak supragingiva (Smith *et al.*, 2001).

*Staphylococcus aureus* dikenal sebagai mikroorganisme gram positif patogen yang dihubungkan dengan berbagai sindrom klinis, yang dapat melakukan invansi ke dalam berbagai organ atau jaringan tubuh dengan menimbulkan inflamasi, nekrosis, dan abses (Bhatia, 2005). *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu penyebab terjadinya abses yang timbul karena adanya kelainan periodontal dari gigi. Kombinasi dari invasi bakteri dan respon tubuh mengawali terjadinya kerusakan gigi dan jaringan pendukung lainnya (Sitepu, 2011). Bakteri ini juga dapat menyebabkan infeksi fasial, periapikal atau periodontal abses (Kresna, 2011).

Menurut Sunaryanto *et al.*, pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dihambat oleh bakteri asam laktat (BAL). Hal ini dibuktikan dalam penelitiannya bahwa salah satu jenis bakteri asam laktat yaitu *Lactobacillus plantarum* mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ditandai dengan terbentuknya daerah bening di sekitar cakram (Sunaryanto *et al.*, 2013)

Bakteri asam laktat merupakan bakteri probiotik yang banyak terdapat dalam susu fermentasi (Yurliasni, 2010; Sunaryanto *et al.*, 2013). Banyak produk susu fermentasi yang sudah dikenal dan bahan dasarnya adalah susu sapi seperti yogurt dan yakult. Produk olahan susu lainnya adalah berbahan dasar susu kerbau yaitu dadih (Yurliasni, 2010).

Dadiah merupakan kearifan lokal dari daerah Sumatera Barat. Dadiah berpotensi dikembangkan menjadi bahan pangan fungsional, namun dalam perkembangannya dadiah mulai ditinggalkan oleh masyarakat setempat. Kalangan generasi muda hampir tidak mengenal dadiah (Risfaheri, 2012).

Dadiah (dadiah dalam bahasa Minangkabau) diproduksi dari susu kerbau yang dituang ke dalam tabung bambu dan dibiarkan terfermentasi secara alamiah pada suhu ruang selama 24-48 jam. Proses fermentasi secara alamiah dalam pembuatan dadiah melibatkan berbagai jenis mikroba yang terdapat pada permukaan tabung bambu bagian dalam, permukaan daun penutup, dan dari susu kerbau yang digunakan (Risfaheri, 2012; Chalid, 2013).

Dadiah banyak dikonsumsi masyarakat sebagai hidangan dalam upacara adat, sebagai campuran dalam memasak daging kambing, sebagai lauk pauk, dan sebagai obat tradisional (Devita, 2014). Dadiah juga diyakini masyarakat dapat



menyembuhkan demam, meningkatkan nafsu makan, membantu meningkatkan fertilitas dan berpotensi sebagai antioksidan dan antibakteri (Sisriyenni dan Zurriyati 2004; Chalid, 2013).

Daerah produksi dadih di Sumatera Barat adalah Kabupaten Agam, Solok, Sijunjung, Bukittinggi, Padang Panjang, dan Batusangkar. Kandungan nutrisi dadih berbeda dari setiap daerah. Dadih asal Kabupaten Agam memiliki kandungan nutrisi yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah lainnya yaitu dengan kadar protein 7,06% dan kadar lemak 8,17% (Risfaheri, 2012). Kandungan nutrisi yang tinggi dalam dadih menjadikan medium yang baik untuk pertumbuhan bakteri asam laktat (Sunaryanto, 2013).

Aktivitas antibakteri dadih berasal dari bakteri asam laktat (BAL) yang terkandung dalam dadih. Bakteri asam laktat dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen, menurunkan kolesterol, bersifat antimutagenik, antikarsinogenik, antivaginitis, memperbaiki sistem imun, mencegah sembelit, dan bakteriosin (Pato, 2008; Suryono, 2003). Hasil isolasi BAL pada dadih ditemukan 36 strain *Lactobacillus*, *Streptococcus*, dan *Lactococcus* (Risfaheri, 2013). *Lactobacillus sp* dan *Lactococcus sp* merupakan BAL yang paling dominan pada dadih Sumatera Barat (Sunarlim *et al*, 1999; Surono *et al*, 2009).

Penelitian yang dilakukan oleh Yurliasni tentang aktivitas antimikroba khamir (ragi) asal dadih terhadap beberapa bakteri patogen didapatkan bahwa khamir asal dadih mempunyai aktivitas antimikroba kuat terhadap *Bacillus subtilis* dan *Eschericia coli* (Yurliasni, 2010). Penelitian yang dilakukan oleh Hanum tentang aktivitas antibakteri bakteri asam laktat yang diisolasi dari dadih

baik digunakan untuk menghambat laju pertumbuhan bakteri patogen spesies *Salmonella typhimurium* (Hanum, 2010).

Penelitian yang dilakukan oleh Chalid pada tahun 2013 tentang potensi dadih sebagai antioksidan dan antibakteri didapatkan bahwa dadih dengan konsentrasi 100% dan 50% memberikan penghambatan yang cukup tinggi terhadap bakteri patogen *Staphylococcus aureus* (Chalid, 2013). Pada penelitian ini dinyatakan perbedaan konsentrasi dadih membentuk diameter zona hambat yang sama yaitu 15 mm. Pada penelitian Hermawan (2006), Razak (2013) dan Komariah (2013) dinyatakan bahwa perbedaan konsentrasi menghasilkan diameter zona hambat yang berbeda.

Berdasarkan uraian di atas, terdapat keterkaitan antara aktivitas antibakteri dadih dengan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, maka secara labolatoris peneliti akan melakukan penelitian tentang daya hambat dadih terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dalam berbagai konsentrasi.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana perbedaan efektivitas daya hambat dadih dalam berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan umum**

Mengetahui perbedaan efektivitas daya hambat dadih terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.



### 1.3.2 Tujuan khusus

1. Mengetahui daya hambat dadih konsentrasi 100% terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.
2. Mengetahui daya hambat dadih konsentrasi 75% terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.
3. Mengetahui daya hambat dadih konsentrasi 50% terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.
4. Mengetahui daya hambat dadih konsentrasi 25% terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.
5. Mengetahui konsentrasi efektif dadih dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

### 1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi masyarakat  
Memberikan informasi tentang salah satu manfaat dadih yang berkhasiat sebagai antimikroba.
2. Bagi peneliti lain  
Sebagai sumber pembandingan untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan uji antibakteri dadih terhadap mikroorganisme lain dan acuan peneliti selanjutnya untuk mengembangkan dadih sebagai pangan fungsional probiotik asli Sumatera Barat.

### 3. Bagi peneliti

Sebagai wadah untuk mengaplikasikan ilmu kedokteran gigi yang telah didapat dan menambah wawasan ilmu pengetahuan dalam melakukan penelitian.

## 1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini membahas tentang daya hambat dadih konsentrasi 100%, 75%, 50%, dan 25% terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan metode difusi. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorium yang dilakukan di Laboratorium Kesehatan UPTD Balai Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Barat.



## BAB 2

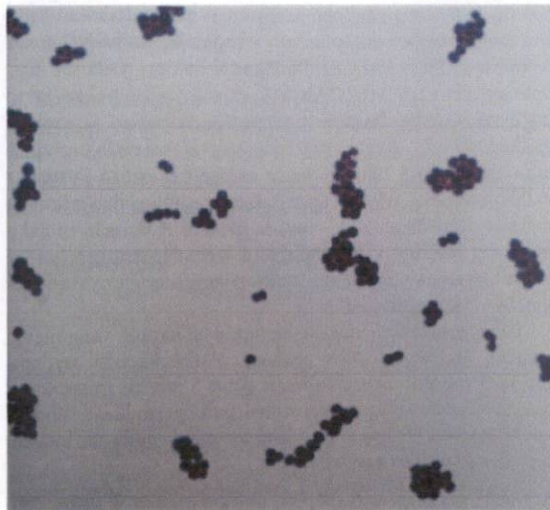
### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 *Staphylococcus aureus*

##### 2.1.1 Klasifikasi Ilmiah *Staphylococcus aureus*

Klasifikasi ilmiah *Staphylococcus aureus* adalah sebagai berikut:

Domain	: Bacteria
Phylum	: Firmicutes
Class	: Bacilli
Ordo	: Bacillales
Family	: Staphylococcaceae
Genus	: Staphylococcus
Species	: <i>Staphylococcus aureus</i>



**Gambar 2.1** *Staphylococcus aureus* (pewarnaan gram perbesaran 1000x)  
sumber: Mikrobiologi Kedokteran, Edisi 25

### 2.1.2 Morfologi *Staphylococcus aureus*

*Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif anaerob fakultatif yang tidak berspora (*non-spore forming*) dan tidak punya alat gerak (*non motile*) (Jawetz *et al*, 2012). Bakteri ini berbentuk bulat dengan diameter 0,5 sampai 1,5  $\mu\text{m}$  yang tersusun dalam kelompok secara tidak beraturan (Bhatia, 2005; Lowy, 2014). Diakan pada medium cair terlihat sebagai kokus tunggal, berpasangan, berempat, atau membentuk rantai pendek (Hidayati, 2010; Jawetz *et al*, 2012).

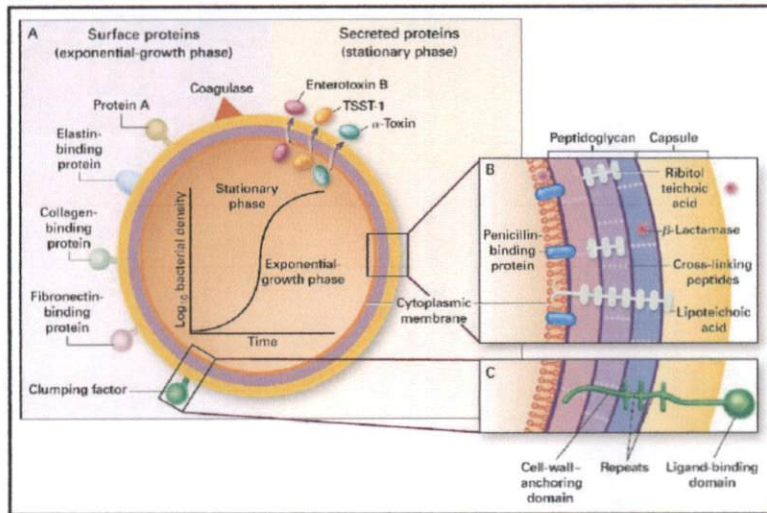


**Gambar 2.2** *Staphylococcus aureus* pada media *Blood Agar*  
sumber: *Color atlas and textbook of diagnostic microbiology*.  
2nd ed

*Staphylococcus aureus* tumbuh pada suhu optimum 37 °C, tetapi membentuk pigmen paling baik pada suhu kamar (20 sampai 25 °C). Koloni pada perbenihan padat berwarna abu-abu sampai kuning keemasan, berbentuk bundar, halus, memojol, dan berkilau. Lebih dari 90% isolat klinik menghasilkan *Staphylococcus aureus* yang mempunyai kapsul polisakarida atau selaput tipis yang berperan dalam virulensi bakteri (Jawetz *et al*, 2012; Kusuma, 2009).

Struktur bakteri *Staphylococcus aureus* terdiri dari dinding sel, kapsul, dan protein permukaan. Dinding sel bakteri ini tersusun atas 50% peptidoglikan

yang memiliki aktivitas endotoksin, menstimulasi pengeluaran sitokin oleh makrofag, mengaktifkan komplemen, dan menggumpalkan sel darah (Lowy, 2014).



**Gambar 2.3** Struktur *Staphylococcus aureus*

sumber: *The New England Journal of Medicine*, 2014

Pada gambar A memperlihatkan protein permukaan dan protein yang dihasilkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*. Sintesis dari protein ini tergantung kepada fase pertumbuhan, seperti yang terlihat pada grafik. Gambar B dan C adalah potongan melintang dari pembungkus sel.

### 2.1.3 Struktur Antigen

Bakteri *Staphylococcus* mengandung polisakarida dan protein yang bersifat antigenik. Peptidoglikan, polimer polisakarida yang mengandung subunit yang saling terhubung, menyediakan eksoskeleton dinding sel yang rigid. Peptidoglikan dihancurkan oleh asam kuat atau pemaparan pada lisozim (Jawetz, 2012).

Polisakarida yang ditemukan adalah polisakarida A dan B. Polisakarida A ditemukan pada jenis *Staphylococcus* yang virulen sedangkan polisakarida B



ditemukan pada jenis yang tidak patogen. Polisakarida A merupakan komponen dinding sel yang dapat larut dalam asam trikloroasetat. Antigen ini merupakan komponen peptidoglikan yang dapat menghambat fagositosis (Jawetz *et al*, 2012).

Protein yang bersifat antigenik adalah antigen protein A. Protein A adalah komponen dinding sel *Staphylococcus aureus* dan merupakan protein permukaan bakteri yang disebut molekul matriks adhesif pengenal komponen permukaan mikroba (*microbial surface components recognizing adhesive matrix molecules*, MSCRAMM). Perlekatan bakteri pada sel inang diperantarai oleh MSCRAMM yang merupakan faktor virulensi penting. Protein A terikat pada bagian Fc molekul IgG. Antigen protein A berada di luar antigen polisakarida. Kedua antigen ini membentuk dinding sel bakteri (Radji, 2010; Jawetz *et al* 2012).

#### 2.1.4 Toksin-toksin patogen dari *Staphylococcus aureus*

*Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan penyakit karena kemampuannya berkembang biak dan menyebar luas dalam jaringan tubuh. Berbagai zat yang berperan sebagai faktor virulensi dapat berupa protein, termasuk enzim dan toksin antara lain:

##### 1. Enterotoksin

Enterotoksin merupakan zat toksik yang dapat menyebabkan gejala gastrointestinal akut yang dihubungkan dengan racun pada makanan. Masa inkubasi 2-6 jam dan gejala timbul secara mendadak seperti mual, muntah, dan diare. Efek muntah terjadi karena toksin merangsang pusat muntah di susunan syaraf pusat. Kondisi ini jarang berakibat fatal dan penyembuhan biasanya terjadi setelah 24-48 jam (Radji, 2010). Toksin ini tidak akan rusak dengan pasteurisasi

atau dengan pemanasan lainnya. Enterotoksin resisten pada enzim dalam traktus gastrointestinal (Lowy, 2014)

## 2. Eksotoksin

Eksotoksin terdiri atas hemolisin ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\delta$ ), leukosidin, sitotoksin, dan toksin eksfoliatif (Radji, 2010).

### a. Hemolisin

Hemolisin merupakan toksin yang dapat membentuk suatu zona hemolisis di sekitar koloni bakteri. Hemolisin pada *Staphylococcus aureus* terdiri dari  $\alpha$  hemolisin,  $\beta$  hemolisin, dan  $\delta$  hemolisin (Radji, 2010).

$\alpha$  hemolisin merupakan eksotoksin yang letal pada banyak sel dalam konsentrasi yang rendah. Toksin ini melisis sel darah merah, menghancurkan platelet dan menyebabkan nekrosis pada kulit (Harris *et al*, 2002).  $\alpha$  hemolisin dapat membentuk zona hemolisis di sekitar koloni *Staphylococcus aureus* pada medium agar darah. Dalam dosis yang cukup besar dapat menyebabkan kematian (Kusuma, 2009; Radji, 2010).

$\beta$  hemolisin adalah toksin yang terutama dihasilkan *Staphylococcus* yang diisolasi dari hewan, yang menyebabkan lisis pada sel darah merah domba dan sapi. Toksin ini dapat mendegradasi sfingomielin dan bersifat toksik untuk banyak jenis sel, termasuk sel darah merah manusia (Kusuma, 2009; Jawetz *et al*, 2012).

$\delta$  hemolisin adalah toksin yang dapat melisis sel darah merah manusia dan kelinci, tetapi efek lisisnya kurang terhadap sel darah merah domba (Kusuma, 2009). Toksin  $\delta$  bersifat heterogen dan mengalami disosiasi

menjadi subunit-subunit di dalam detergen nonionic. Toksin ini merusak membran biologi dan berperan pada penyakit diare *Staphylococcus aureus* (Jawetz *et al*, 2012).

b. Leukosidin

Leukosidin merupakan faktor virulensi penting dalam infeksi *Staphylococcus aureus* yang resisten terhadap *methicillin*. Leukosidin dapat merusak sel darah putih manusia dan kelinci tanpa aktivitas hemolitik. Toksin ini terdapat pada 40- 50% *Staphylococcus* (Radji, 2010; Jawetz *et al*, 2012).

c. Sitotoksin

Toksin ini mempengaruhi arah gerak sel darah putih dan bersifat termostabil (Radji, 2010).

d. Toksin eksfoliatif

Toksin eksfoliatif terdiri dari dua protein berbeda dengan berat molekul yang sama yaitu toksin A dan B. Toksin A merupakan suatu produk gen kromosom yang bersifat stabil terhadap panas (tahan pendidihan selama 20 menit). Toksin B eksfoliatif diperantarai oleh plasmid dan termolabil (Jawetz *et al*, 2012).

Toksin eksfoliatif mempunyai aktivitas proteolitik dan dapat melarutkan matriks mukopolisakarida epidermis, sehingga menyebabkan pemisahan intraepitelial pada ikatan sel di stratum granulosum. Toksin eksfoliatif merupakan penyebab *Staphylococcal Scalded Skin Syndrome*, yang ditandai dengan melepuhnya kulit (Kusuma, 2009; Lowy, 2014).

3. Toksin Sindrom Syok Toksik (TSST)



Sebagian besar galur *Staphylococcus aureus* yang diisolasi dari penderita sindrom syok toksik menghasilkan eksotoksin pirogenik. Pada manusia, toksin ini menyebabkan demam, syok, ruam kulit, dan gangguan multisistem organ dalam tubuh (Kusuma, 2009).

#### 4. Koagulase

Enzim ini dapat menggumpalkan plasma oksalat atau plasma sitrat karena adanya faktor koagulase reaktif dalam serum yang bereaksi dengan enzim tersebut. Esterase yang dihasilkan dapat meningkatkan aktivitas penggumpalan, sehingga terbentuk deposit fibrin pada permukaan sel bakteri yang dapat menghambat fagositosis. Dalam proses ini koagulase melindungi *Staphylococcus* dari mekanisme pertahanan tubuh dan antibiotik (Harris *et al.*, 2002; Kusuma, 2009).

##### 2.1.5 Peran *Staphylococcus aureus* dalam menyebabkan infeksi

Infeksi *Staphylococcus aureus* dapat menginvasi dan menyerang setiap bagian tubuh. Bakteri ini dapat ditemukan pada hidung, mulut, kulit, mata, jari, usus, dan hati (Radji, 2010). *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan infeksi di dalam rongga mulut seperti gingivitis, abses periodontal, infeksi endodontik, angular cheilitis, dan parotitis (Smith *et al.*, 2001; Robertson *et al.*, 2003). *Staphylococcus aureus* juga merupakan penyebab penyakit endokarditis, pneumonia, osteomielitis, selulitis, mastitis, dan impetigo. Bakteri ini adalah salah satu patogen sistemik yang berkoloni pada rongga mulut (Radji, 2010; Heo, 2013).

Salah satu mekanisme pertahanan dari *S.aureus* adalah kemampuan untuk membentuk *biofilm*. Bakteri yang tertanam di dalam *biofilm* sering sulit untuk dimatikan dengan antibiotik standar. Akibatnya, banyak pengobatan infeksi kronis terhalang oleh *biofilm* dari *Staphylococcus aureus* (Croes, 2009). Infeksi *Staphylococcus* menyebabkan terbentuknya suatu kantung berisi nanah. Bakteri ini dapat menyebar melalui pembuluh darah dan menyebabkan abses pada organ dalam, tulang, berkolonisasi sementara dalam rongga mulut dan jarang diketahui sebagai spesimen klinis (Uco, 2013).

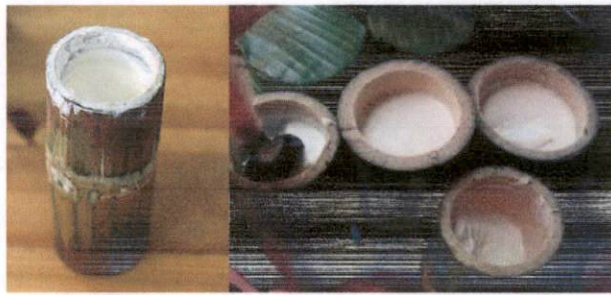
Mekanisme infeksi *Staphylococcus aureus* dimulai dengan (a) pelekatan pada protein *host*, (b) invasi, (c) perlawanan terhadap sistem pertahanan *host*, dan (d) pelepasan beberapa jenis toksin. Pelekatan pada protein *host* dilakukan melalui protein permukaan yang dimiliki *Staphylococcus aureus*. Protein tersebut membentuk matriks ekstraseluler pada permukaan epitel dan endotel. Selain itu, beberapa galur mempunyai ikatan fibrin/fibrinogen yang mampu meningkatkan penempelan bakteri pada darah dan jaringan (Radji, 2010).

Setelah pelekatan pada *host*, *Staphylococcus aureus* melakukan invasi terhadap jaringan dengan melibatkan sejumlah protein ekstraseluler. Protein yang berperan adalah  $\alpha$  hemolisin,  $\beta$  hemolisin,  $\delta$  hemolisin, koagulase, stafilokinase, dan enzim ekstraseluler lain. *Staphylooccus aureus* mempertahankan diri terhadap mekanisme pertahanan *host* setelah proses invasi. Faktor pertahanan diri yang dimiliki oleh bakteri ini adalah polisakarida dan protein A. Kemudian *Staphylococcus aureus* melepaskan zat toksin yang menimbulkan berbagai jenis penyakit (Jawetz *et al*, 2012).

## 2.2 Dadih

### 2.2.1 Pengertian Dadih

Dadiah adalah produk olahan susu kerbau yang difermentasi secara tradisional di dalam tabung bambu selama 48 jam (Sugita, 1995). Menurut Akuzawa dan Surono (2002), dadih merupakan susu fermentasi tradisional asal Sumatera Barat dibuat dari susu kerbau segar yang dituang ke dalam bambu dan ditutup dengan daun pisang yang memungkinkan terjadinya fermentasi spontan pada suhu ruang. Fermentasi spontan dari dadih disebabkan oleh mikroorganisme yang terdapat pada daun pisang, tabung bambu dan susu kerbau (Sunaryanto, 2013).



**Gambar 2.4 Dadih**

sumber: <http://wordpress.com/2014/03/dadiah.jpg>

Pada dasarnya dadih mempunyai prinsip fermentasi yang hampir sama dengan yogurt, tetapi pembuatan dadih terjadi secara alami atau tanpa sengaja menambahkan starter, sedangkan pada pembuatan yogurt, kefir, dan produk susu fermentasi lainnya seperti susu harus ditambahkan starter bakteri (Kusumo, 2010). Secara umum dadih mempunyai cita rasa yang khas yaitu asam dan berwarna putih kekuningan, serta kental dengan aroma khas (percampuran aroma susu dan bambu) (Surono *et al.*, 2008).



### 2.2.2 Proses Pembuatan Dadih

Proses pembuatan dadih dapat dilakukan dengan dua cara yaitu secara tradisional dan modern (Setiyanto, 2009). Pembuatan dadih secara tradisional belum menggunakan teknologi dan belum ada standar proses pembuatannya, sehingga kualitas yang diperoleh berbeda-beda. Menurut Sirait (1993), proses pembuatan dadih dimulai dengan penuangan susu kerbau yang telah diperoleh ke dalam tabung bambu. Kemudian ditutup dengan daun pisang yang sudah dilayukan di atas api dan diikat. Fermentasi spontan akan terjadi pada suhu ruang ( $27^{\circ}\text{C}$ ) selama 48 jam. Kualitas dadih yang dihasilkan masih baik setelah disimpan selama 5 hari pada suhu  $25^{\circ}\text{C}$  (Sisriyenny, 2004).

Pembuatan dadih secara modern dengan melibatkan teknologi mulai dikembangkan pada tahun 2009. Setiyanto *et al*, (2009) telah menyusun *Standard Operating Procedur* (SOP) tata cara produksi dadih (susu kerbau fermentasi). Proses ini mencakup persiapan di peternakan/kandang, penyiapan susu kerbau sebagai bahan baku, penyiapan kultur starter, penyiapan kemasan, dan proses fermentasinya.

Sebelum dibuat dadih, susu kerbau dipanaskan (dipasteurisasi). Untuk mendapatkan dadih yang bermutu baik dan seragam serta bernilai fungsional, fermentasi dapat menggunakan kultur bakteri asam laktat probiotik, misalnya *L. casei* atau *B. longum*. Kemasan dadih seperti bambu, gelas plastik atau kemasan fleksibel (*Pouch*) disterilkan menggunakan air panas atau uap (Risfaheri, 2012).

Pada tahap fermentasi, aplikasi suhu inkubasi tetap mengacu pada pembuatan dadih tradisional, yaitu pada suhu ruang ( $27\text{--}30^{\circ}\text{C}$ ) serta tempat dan

kondisi lingkungan bersih. Usmiati dan Setiyanto (2010) menyatakan penerapan SOP tersebut dapat menghasilkan dadih yang bermutu baik, seragam, dan tahan disimpan 7 hari pada suhu ruang dan 20 hari pada suhu dingin (4°C).

### **2.2.3 Kegunaan Dadih**

Dadiah sering dimanfaatkan sebagai bahan pendamping makanan dan minuman. Umumnya dadih dikonsumsi langsung dengan nasi dan diberi irisan bawang merah dan cabai merah atau dicampurkan dalam minuman dingin ditambahkan emping ketan, santan, dan gula merah (Risfaheri, 2012). Menurut Sugita (1995), dadih dikonsumsi sebagai lauk pauk, makanan selingan, pelengkap upacara adat, dan sebagai obat tradisional.

Dadiah juga diyakini masyarakat dapat menyembuhkan demam, meningkatkan nafsu makan, dan membantu meningkatkan fertilitas (Sisriyenni dan Zurriyati 2004). Bakteri asam laktat (BAL) yang terkandung dalam dadih dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen, menurunkan kolesterol, bersifat antimutagenik, antikarsinogenik, antivaginitis, memperbaiki sistem imun, mencegah sembelit, dan bakteriosin (Pato, 2008; Suryono, 2003). Selain itu, dadih mampu menurunkan dan menghambat mutagenisitas yang disebabkan oleh makanan (Pato, 2008).

### **2.2.4 Kandungan Dadih**

Dadiah yang baik adalah yang berwarna putih dengan konsistensi menyerupai susu asam (yogurt) dan mempunyai aroma khas susu asam (Sirait, 1993). Hasil analisa kandungan nutrisi dadih sangat bervariasi yaitu dengan rata-

rata kadar air 82,10%, kadar protein 6,99%, kadar lemak 8,08%, keasaman 130,5°D dan pH 4,74. Kandungan laktosa dadih 5,29 % (Usmiati, 2010)

Menurut Yudoamijoyo (1983) secara umum dadih mengandung 16 asam amino (13 asam amino esensial dan tiga asam amino nonesensial) sehingga dapat menjadi makanan bergizi yang mudah diserap tubuh. Pato (2008) menyatakan dadih mengandung protein tinggi (39,8%) dengan kandungan asam amino yang cukup lengkap, kalsium, serta vitamin B dan K yang terbentuk selama proses fermentasi.

Dadiah mengandung bakteri asam laktat (BAL). Hasil isolasi bakteri asam laktat pada dadiah ditemukan 36 strain *Lactobacillus*, *Streptococcus*, dan *lactococcus* (Pato, 2008; Kusumo, 2010). Bakteri non BAL seperti *Micrococcus varians*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus saprophyticus*, dan khamir *Endomyces lactis* juga ditemukan dalam dadiah. Bakteri asam laktat yang paling dominan pada dadiah adalah *Lactobacillus plantarum* (Sunaryanto, 2013).

### 2.3 Bakteri Asam Laktat (BAL)

Bakteri asam laktat telah digunakan secara luas sebagai kultur yang berperan dalam pengendalian berbagai produk pangan. Bakteri asam laktat mempunyai kemampuan untuk mengendalikan bakteri patogen dan berkontribusi terhadap rasa produk pangan fermentasi asam laktat yang dihasilkan (Harmayani *et al*, 2001). Bakteri asam laktat potensial sebagai probiotik yaitu mikroba hidup yang menempel pada dinding usus dan bersifat menguntungkan bagi kehidupan dan kesehatan inangnya (Salminen *et al*, 1999).



Bakteri asam laktat (BAL) dapat dibedakan menjadi dua kelompok berdasarkan jenis asam yang dihasilkan yaitu homofermentatif dan heterofermentatif. Asam laktat merupakan satu-satunya produk hasil fermentasi pada kelompok BAL homofermentatif, sedangkan pada kelompok heterofermentatif selain memproduksi asam laktat sebagai produk utama, juga menghasilkan etanol dan asam asetat sebagai produk sampingan (Fardiaz, 1992). Bakteri asam laktat terutama *Lactobacillus* memproduksi  $H_2O_2$  yang bersifat membunuh mikroorganisme pembusuk dan memproduksi senyawa antibiotik. Beberapa spesies lain menghasilkan senyawa anti bakteri seperti bakteriosin, laktisin, dan bofisin. Asam organik yang dihasilkan secara fermentasi seperti asam propionat mempunyai daya anti mikroba yang lebih kuat dibandingkan dengan asam laktat (Fardiaz, 1990).

#### **2.4 Mekanisme Dadih Menghambat Pertumbuhan Bakteri**

Dadiah mengandung bakteri asam laktat (BAL) yang berfungsi sebagai probiotik dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Stimulasi sistem imun oleh bakteri asam laktat biasanya melalui komponen dinding sel, yaitu peptidoglikan yang menginduksi permukaan mukosa. Glukan pada dinding sel bakteri akan merangsang makrofag memproduksi interleukin dan meningkatkan aktivitas proliferasi sel limfosit. Limfosit T akan melepaskan interferon, yang mengaktifkan makrofag dan limfosit B akan memproduksi antibodi yang berperan dalam kekebalan spesifik humoral (Kusumo, 2010).

*Lactobacillus plantarum* galur IS-10506 yang diisolasi dari dadiah, telah dibuktikan mampu menyingkirkan *cyanobacterial toxin microcystin-LR* (MCLR).

Mikrosistin adalah toksin utama yang diproduksi oleh *cyano-bakteria*. Peptida yang dihasilkan diklasifikasikan sebagai hepatotoksin dan promotor tumor (Suron, 2007; Nybom, 2008).

Surono *et al*, mengindikasikan bahwa induksi bakteri patogen dapat merangsang sistem imun oleh bakteri asam laktat melalui komponen dinding sel hewan uji sehingga merangsang makrofag memproduksi interleukin dan meningkatkan aktivitas proliferasi sel limfosit dan produksi antibodi (sIgA). Selain itu pada penelitian lain terbukti bahwa *L. plantarum* 299v mampu menghambat induksi *E. coli* dalam permeabilitas usus dengan adanya mekanisme kompetisi pelekatan reseptor pada permukaan usus (Mangell *et al*, 2002).

Dadih memiliki pH 4,74 sehingga dengan tingkat keasaman tersebut, dadih mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Menurut Jawetz *et al* (2012), peptidoglikan (polimer polisakarida *Staphylococcus aureus*) dapat dihancurkan oleh zat yang bersifat asam. Selain itu, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat pada dadih dapat menyerang antigen protein A (Radji, 2010).

## 2.5 Metode Pengukuran Aktivitas Antibakteri

Pengukuran tingkat aktifitas suatu senyawa antibakteri dapat dilakukan dengan beberapa metode yaitu:

### 1. Metode difusi agar

Metode difusi agar adalah metode yang sering digunakan untuk menentukan aktivitas antibakteri. Caranya dengan mengamati daerah bening yang mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh antibakteri

pada permukaan media agar (Jawetz *et al*, 2005). Metode difusi ini dibagi atas beberapa cara (Pratiwi, 2008):

a. Cara silinder plat (kawat)

Cara ini dengan memakai alat berupa silinder kawat. Pada permukaan media pembenihan dibiakkan mikroba secara merata lalu diletakkan silinder dan harus melekat pada media. Kemudian diinkubasi pada suhu dan waktu tertentu. Setelah inkubasi, silinder kawat diangkat dan diukur daerah hambat (zona bening) pertumbuhan mikroba.

b. Cara cakram

Cakram kertas yang berisi antibakteri ditempatkan pada permukaan media yang telah diinokulasikan dengan bakteri patogen atau jamur yang akan diuji. Setelah diinkubasi selama 24 jam pada temperatur 37°C, diamati diameter daerah hambatan di sekitar kertas cakram. Daerah hambatan yang terbentuk sebagai daerah bening disekitar kertas cakram menunjukkan mikroorganisme yang diuji telah dihambat oleh senyawa yang berdifusi ke dalam kertas cakram.

c. Cara cup plat

Cara ini juga sama dengan cara cakram, dimana dibuat sumur pada media agar yang telah ditanami dengan mikroorganisme dan pada sumur tersebut diberi antibiotik yang akan di uji.

2. Metode dilusi

Metode ini mengukur MIC (*minimum inhibitory concentration* atau kadar hambat minimum) dan MBC (*minimum bactericidal concentration* atau kadar

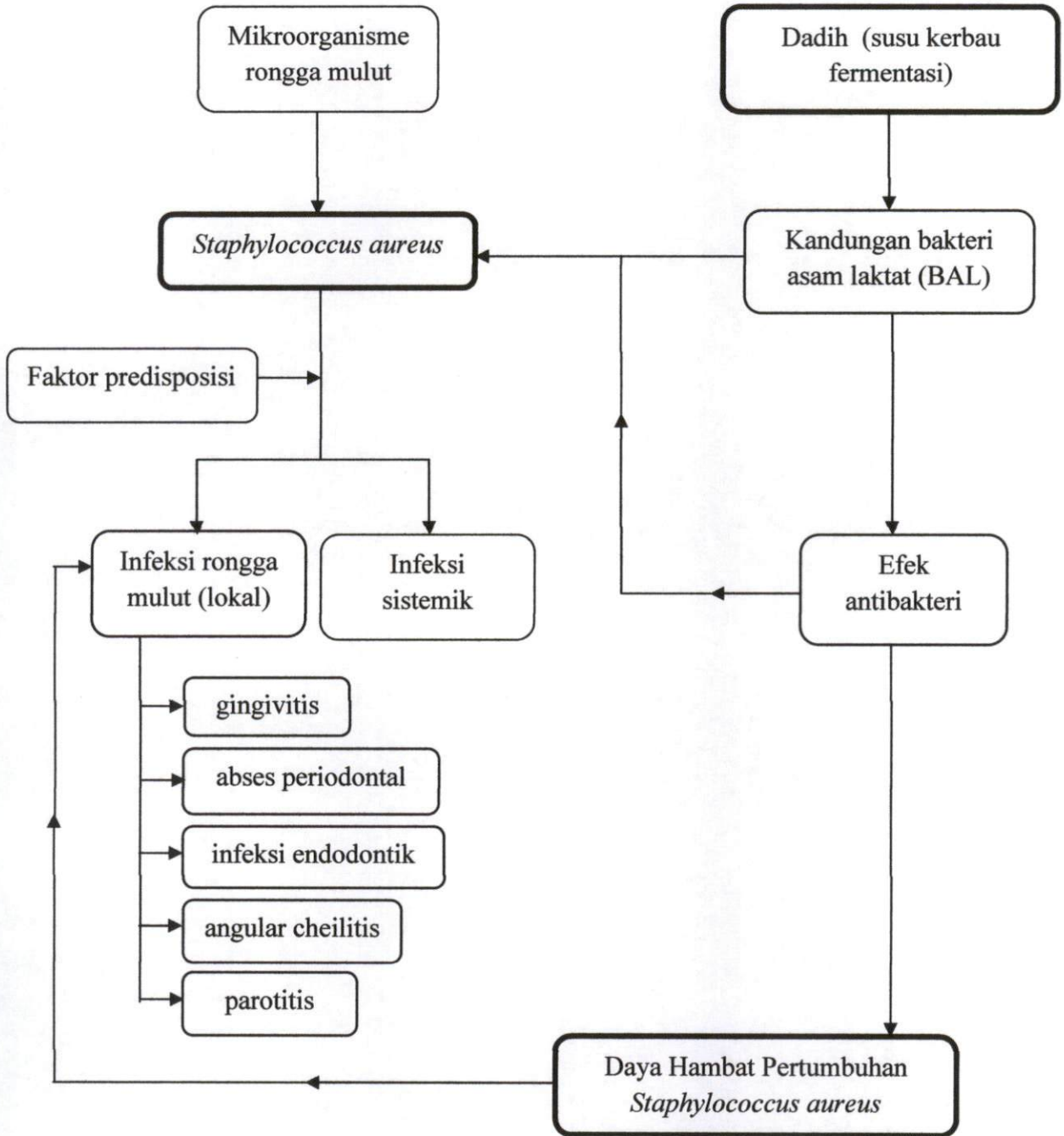


bunuh minimum). Caranya dengan membuat pengenceran antibakteri pada medium cair yang ditambahkan dengan mikroba uji. Larutan uji antibakteri pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan mikroba uji ditetapkan sebagai KHM. Larutan yang ditetapkan sebagai KHM selanjutnya dikultur ulang pada media cair tanpa penambahan mikroba uji ataupun antibakteri, dan diinkubasi selama 18-24 jam. Media cair yang tetap terlihat jernih setelah diinkubasi ditetapkan sebagai KBM (Pratiwi, 2008).

### 3. Metode bioautografi

Merupakan metode spesifik untuk mendeteksi bercak pada kromatogram hasil KLT (kromatografi lapis tipis) yang mempunyai aktivitas antibakteri, antifungi, dan antivirus. Keuntungan metode ini adalah sifatnya yang efisien untuk mendeteksi senyawa antimikroba karena letak bercak dapat ditentukan walaupun berada dalam campuran yang kompleks sehingga memungkinkan untuk mengisolasi senyawa aktif tersebut. Kerugiannya adalah metode ini tidak dapat digunakan untuk menentukan KHM dan KBM (Pratiwi, 2008).

## 2.6 Kerangka Teori



**Gambar 2.4** Skema kerangka teori

### 2.6.1 Keterangan Kerangka teori

Salah satu mikroorganisme rongga mulut adalah *Staphylococcus aureus*. Patogenitas *Staphylococcus aureus* akan meningkat apabila ada faktor predisposisi. Bakteri ini dapat menyebabkan infeksi rongga mulut (lokal) dan infeksi sistemik. Infeksi rongga mulut yang ditimbulkan adalah gingivitis, abses periodontal, infeksi endodontik, angular cheilitis, dan parotitis.

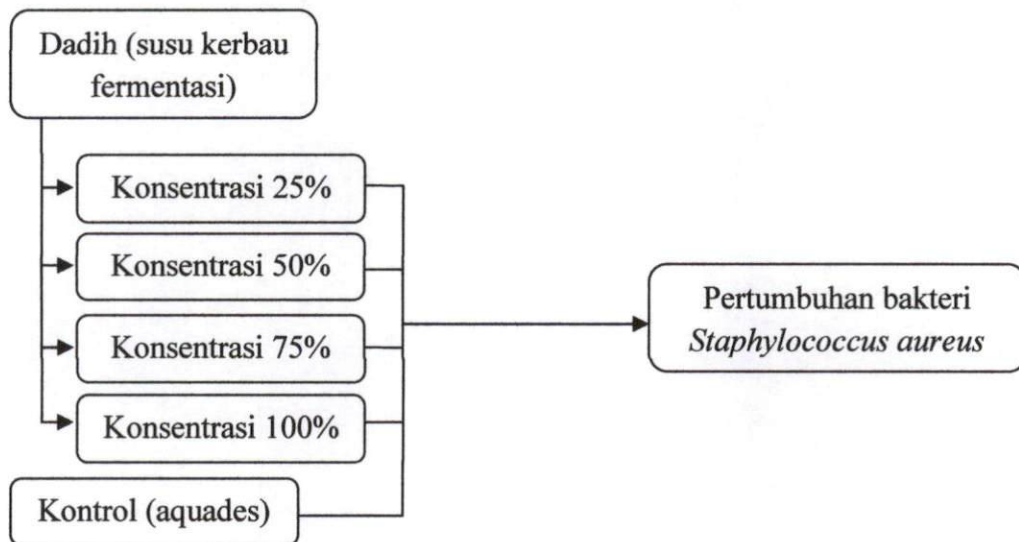
Pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dihambat oleh dadih (susu kerbau fermentasi). Aktivitas antibakteri dadih berasal dari bakteri asam laktat yang terkandung dalam dadih. Dengan adanya penghambatan pertumbuhan bakteri, maka perluasan infeksi rongga mulut yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* juga dapat dikurangi.



## BAB 3

### KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL

#### 3.1 Kerangka Konsep



#### 3.2 Identifikasi Variabel

##### 3.2.1 Variabel Independen

Variabel independen dalam penelitian ini adalah Dadih (susu kerbau fermentasi) konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100 %.

##### 3.2.2 Variabel Dependen

Variabel dependen dalam penelitian ini adalah pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

##### 3.2.3 Variabel Terkendali

Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah :

1. Media pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

2. Waktu inkubasi selama 24 jam.
3. Suhu inkubasi (37° C).
4. Pemakaian alat dan bahan percobaan yang steril.
5. Teknik pengisolasian dan pengkulturan.
6. Waktu pengamatan terhadap kelompok perlakuan.

### 3.3 Definisi Operasional

Definisi operasional dalam penelitian ini adalah :

1. Dadih adalah produk susu fermentasi tradisional yang berasal dari daerah Pasa Dama, Kecamatan Tilatang Kamang, Kabupaten Agam, Sumatera Barat, diproduksi dari susu kerbau yang dituang ke dalam tabung bambu dan dibiarkan terfermentasi secara alamiah pada suhu ruang selama 24-48 jam.

Cara ukur : menghitung konsentrasi dadih dengan rumus %v/v

Konsentrasi dadih adalah persentase volume per volume (% v/v) dari dadih dan pelarut (aquades) dalam larutan. Larutan yang digunakan sebanyak 10 ml. Dadih 25% didapatkan dari 2,5 ml dadih yang dilarutkan ke dalam 7,5 ml aquades. Dadih 50% didapatkan dari 5 ml dadih yang dilarutkan ke dalam 5 ml aquades. Dadih 75% didapatkan dari 7,5 ml dadih yang dilarutkan ke dalam 2,5 ml aquades. Dadih 100% didapatkan dari 10 ml dadih murni tanpa ditambahkan aquades.

Alat ukur : gelas ukur

Skala ukur : rasio

Hasil ukur : konsentrasi dadih

2. Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* adalah bertambahnya jumlah koloni bakteri dalam waktu tertentu. Penelitian ini melihat daya hambat pertumbuhan bakteri yang ditandai dengan adanya daerah bening di sekitar cakram yang diukur dengan satuan milimeter.

Cara ukur : mengukur diameter terpanjang zona bening di sekitar cakram

Alat ukur : sliding caliper

Skala ukur : ordinal

Hasil ukur : diameter terpanjang (mm) zona bening

**Tabel 3.1** Aktivitas antibakteri menurut David Stout

Aktifitas antibakteri	Diameter zona hambat (mm)
Lemah	< 5
Sedang	5-10
Kuat	10-20
Sangat kuat	>20

### 3.4 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan landasan teori dan sehubungan dengan masalah di atas maka dapat dirumuskan hipotesa yaitu dadih (susu kerbau fermentasi) mempunyai daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.



## BAB 4

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 4.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental laboratorium dengan *post test control group design*.

#### 4.2 Lokasi Penelitian

Penelitian uji antibakteri dilakukan di UPTD Laboratorium Kesehatan Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Barat.

#### 4.3 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2014 sampai Januari 2015

#### 4.4 Populasi dan Sampel

##### 4.4.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah bakteri *Staphylococcus aureus*.

##### 4.4.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah biakan murni bakteri *Staphylococcus aureus* yang berasal dari Laboratorium Mikrobiologi di UPTD Laboratorium Kesehatan Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Barat.

##### 4.4.3 Besar sampel

Besar sampel pada penelitian ini menggunakan rumus Federer :

$$(t-1)(n-1) \geq 15$$

Keterangan :  $t$  = jumlah perlakuan

$n$  = jumlah sampel

Penelitian menggunakan 4 kelompok yang masing-masing terdiri dari :

- a. Kelompok I : dadih (susu kerbau fermentasi) 100%
- b. Kelompok II : dadih (susu kerbau fermentasi) 75%
- c. Kelompok III : dadih (susu kerbau fermentasi) 50%
- d. Kelompok IV : dadih (susu kerbau fermentasi) 25%
- e. Kelompok V : Kontrol (aquades)

Jadi, perlakuannya ( $t$ ) adalah 5

$$(t-1)(n-1) \geq 15$$

$$(5-1)(n-1) \geq 15$$

$$4n-4 \geq 15$$

$$4n \geq 19$$

$$n \geq 4,75$$

Jumlah sampel ( $n$ ) yang dipakai adalah 5 cakram kosong untuk setiap kelompok perlakuan. Kontrol perlakuan menggunakan cakram kosong yang direndam ke dalam aquades.

## **4.5 Alat dan Bahan Penelitian**

### **4.5.1 Alat Penelitian**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Inkubator
2. Autoklaf (sterilisator)
3. Kaliper

4. Cawan petri
5. Cakram kosong
6. pH indikator
7. Jarum ose
8. Pinset
9. Gelas ukur
10. Batang pengaduk
11. Pipet tetes
12. Tabung reaksi
13. Botol kaca
14. Kertas saring
15. Handscoon
16. Cotton bud steril
17. Lampu spiritus
18. *Sliding caliper*

#### **4.5.2 Bahan Penelitian**

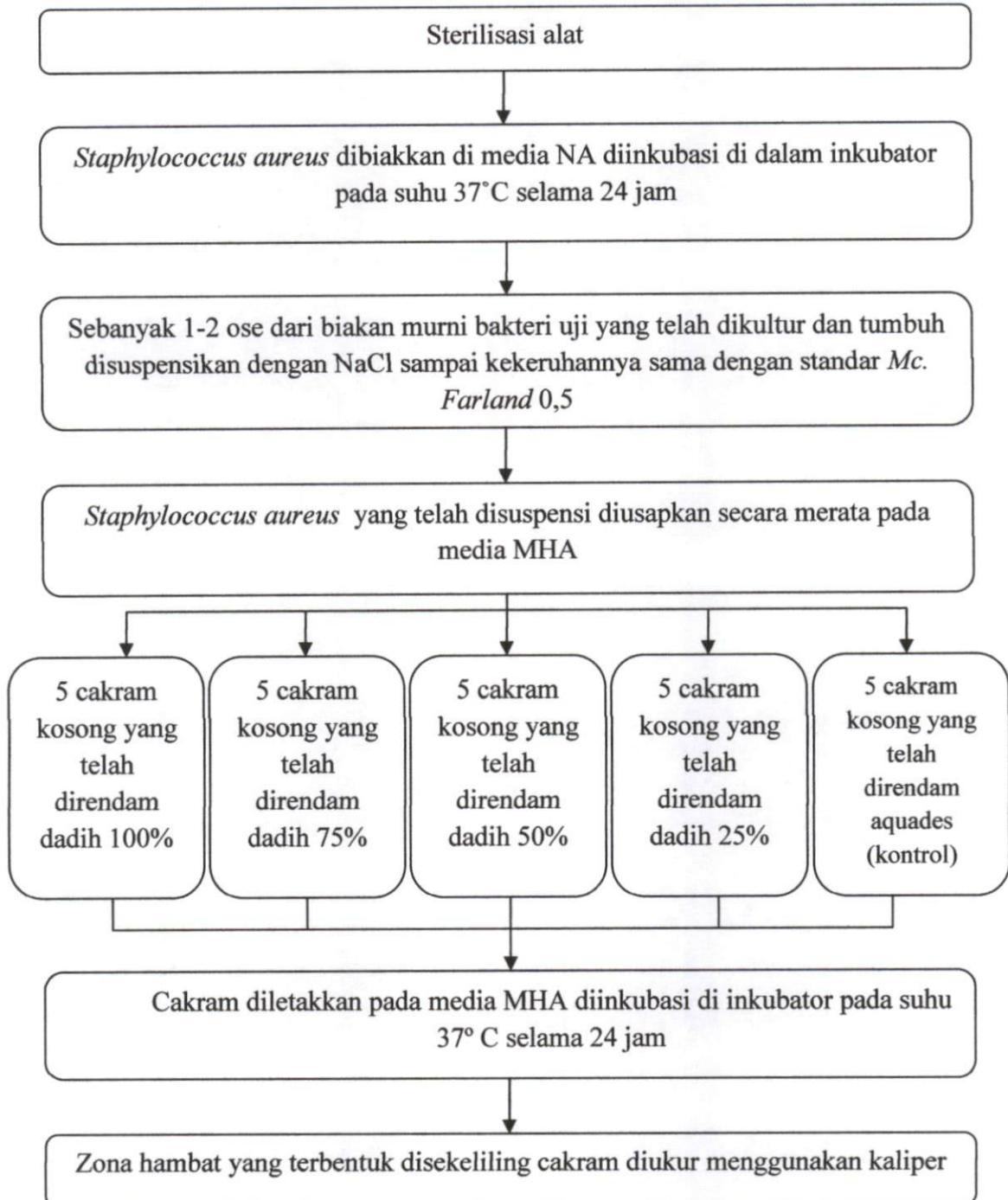
Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Dadih (susu kerbau fermentasi).
2. Biakan murni *Staphylococcus aureus*
3. NA (*nutrient agar*), MHA (*Mueller Hilton agar*) merupakan media tumbuh padat *Staphylococcus aureus*
4. Aquades



## 4.6 Prosedur Penelitian

### 4.6.1 Kerangka operasional penelitian



#### **4.6.2 Penjelasan Kerangka Operasional Penelitian**

##### **1. Sterilisasi Alat**

Alat-alat yang akan digunakan di dalam penelitian ini disterilkan dahulu sesuai dengan cara sterilisasi dari masing-masing alat. Alat yang berbentuk kaca dan alat yang berbahan logam disterilkan dengan autoklaf pada suhu 120° C dengan tekanan 1 atm selama 15 menit. Alat-alat yang sudah disterilkan kemudian ditunggu dahulu sehingga mencapai suhu kamar dan kering.

##### **2. Pembuatan Media Bakteri**

Sebelum dilakukan pembiakan bakteri, maka dibuatkan terlebih dahulu media agar yang akan digunakan sebagai tempat pembiakan bakteri dan media uji bakteri. Media yang akan digunakan adalah media *Nutrient Agar* (NA) dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

##### **3. Pembiakan *Staphylococcus aureus***

Bakteri *Staphylococcus aureus* yang digunakan di dalam penelitian ini berasal dari Laboratorium Mikrobiologi Laboratorium Kesehatan UPTD Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Barat. Pembiakan bakteri dilakukan dalam suasana aerob. Pembiakan bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan pada cawan petri berisi media NA yang telah disiapkan pada prosedur sebelumnya. Biakan bakteri diinkubasi dalam suasana aerob pada suhu 37° C selama 24 jam, lalu diamati apakah bakteri *Staphylococcus aureus* murni telah tumbuh. Jika pertumbuhan bakteri tidak tumbuh dan terjadi kontaminasi

bakteri lain, maka prosedur pembiakan bakteri dan pengamatan diulang kembali sampai didapatkan biakan yang murni.

#### **4. Pembuatan konsentrasi dadih**

Cara pembuatan konsentrasi dadih adalah :

- 1) Sebanyak 25 ml dadih disiapkan.
- 2) Dadih konsentrasi 100% adalah dadih murni tanpa pelarut sebanyak 10 ml.
- 3) Untuk memperoleh dadih dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 75% dilakukan dengan pengenceran tertentu.

Setelah pembuatan konsentrasi dadih, dilakukan pengukuran pH dengan menggunakan pH indikator untuk mengetahui tingkat keasaman dadih.

#### **5. Uji Efektifitas Antibakteri Dadih terhadap *Staphylococcus aureus* dengan metode Difusi Agar**

Urutan prosedur kerja pengujian antibakteri dadih adalah sebagai berikut :

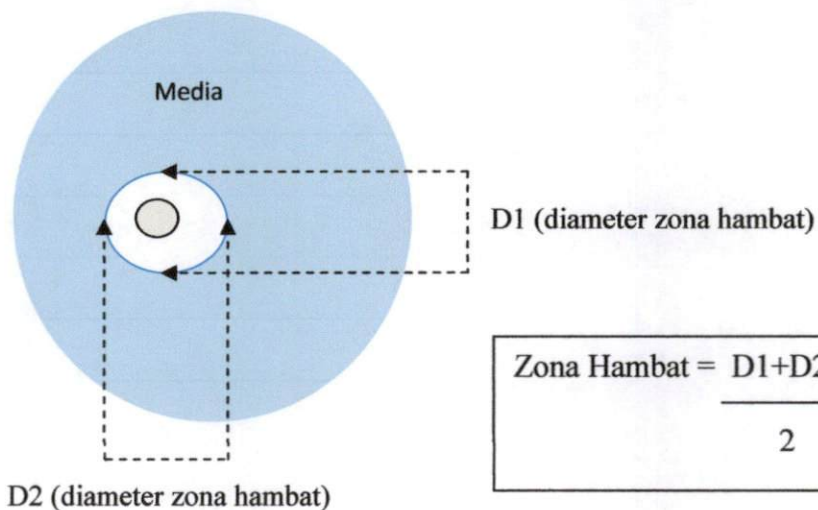
- 1) Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan 25 cakram kosong yang direndam ke dalam 5 wadah berbeda yang masing-masing berisi dadih 25%, 50%, 75%, 100%, dan aquades. Setiap wadah terdapat 5 cakram kosong dan direndam selama 15 menit.
- 2) Sebanyak 1-2 ose dari biakan murni bakteri uji yang sudah dikultur dan tumbuh disuspensi pada NaCl 0,9% sampai diperoleh kekeruhan yang sama dengan standard *Mc.Farland* 0,5.
- 3) Setelah itu disiapkan cawan petri berisi MHA yang akan digunakan sebagai media uji bakteri.



- 4) *Staphylococcus aureus* yang telah disuspensi diambil dengan menggunakan cotton bud steril lalu dilakukan goresan secara rapat ke seluruh permukaan cawan petri yang berisi MHA secara merata dan dibiarkan di dalam inkubator selama 15 menit.
- 5) Kemudian cakram kosong yang telah direndam bahan coba diletakkan di setiap area pada cawan petri. Setelah itu cawan petri diinkubasi di dalam inkubator pada suhu 37° C selama 24 jam.
- 6) Setelah 24 jam, cawan-cawan petri tersebut dikeluarkan dari inkubator dan dilihat daya hambat yang terjadi pada setiap cakram dan diukur zona bening yang dilihat dengan menggunakan kaliper.

#### 6. Cara Pengukuran Zona Hambat

Pengukuran zona hambat terbentuk pada cawan petri diukur sebanyak dua kali yaitu pengukuran berdasarkan garis tengah diagonal dan hasilnya dirata-ratakan. Alat pengukuran zona hambat yang digunakan adalah kaliper.



## 4.7 Pengolahan dan Analisa Data

### 4.7.1 Pengolahan data

Langkah – langkah dalam pengolahan data dilakukan sebagai berikut:

1. *Editing* yaitu kegiatan memeriksa kembali data yang telah dikumpulkan sehingga memenuhi persyaratan untuk pengolahan data selanjutnya.
2. *Coding* yaitu pemberian kode tertentu dengan tujuan untuk mempersingkat dan mempermudah pengolahan data
3. *Entry data* yaitu memasukkan data yang telah diedit dan diberi kode kemudian diproses ke dalam program statistik.
4. *Cleaning data* yaitu pengecekan kembali kelengkapan data sebelum dilakukan analisis.

### 4.7.2 Analisis data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *One Way ANOVA* dengan tingkat kemaknaan ( $p < 0,05$ ) untuk melihat perbedaan efek antibakteri pada semua kelompok perlakuan. Sebelumnya dilakukan uji normalitas data untuk melihat apakah data terdistribusi normal atau tidak. Apabila data terdistribusi normal, maka dapat dilanjutkan analisis dengan metode *One Way ANOVA*. Jika tidak terdistribusi normal maka akan dilakukan analisis dengan metode *Kruskal Wallis*. Selanjutnya juga dilakukan uji *homogeneity of varian* untuk menguji varian data.

## BAB 5

### HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian diamati dan dianalisa setelah 25 cakram kosong yang direndam dengan dadih 100%, 75%, 50%, 25%, dan kontrol perlakuan (aquades) diletakkan pada media *Mueller Hinton Agar* yang telah diinokulasi dengan suspensi *Staphylococcus aureus* dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Pengamatan dilakukan untuk melihat zona hambat yang terbentuk dimana koloni *Staphylococcus aureus* dihambat pertumbuhannya oleh bahan coba. Masing-masing kelompok perlakuan dilakukan lima kali pengulangan artinya terdapat lima cakram kosong yang akan diuji daya hambatnya pada setiap kelompok perlakuan. Pengukuran zona hambat dilakukan pada semua kelompok perlakuan dengan menggunakan kaliper dengan pengukuran diameter horizontal dan vertikal yang kemudian dirata-ratakan.

Dari pengamatan, diperoleh adanya zona hambat di sekitar cakram yang berisi bahan coba yaitu dadih pada setiap kelompok perlakuan (terlampir). Cakram kosong yang telah direndam dadih dengan konsentrasi 100%, 75%, 50%, dan 25% mempunyai daya hambat dengan terdapatnya zona bening yang terbentuk disekitar cakram yang artinya terjadi penghambatan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Cakram yang direndam dengan aquades yang merupakan kontrol perlakuan tidak mempunyai daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.



Tabel 5.1 Rata-rata diameter zona hambat kelompok perlakuan

	Diameter Zona Hambat (mm)				
	100%	75%	50%	25%	aquades
<b>Rata-rata</b>	17,220	13,085	17,790	6,790	0
<b>Standar deviasi</b>	4,462	2,808	4,888	1,685	0

Ket : Ukuran zona hambat sudah termasuk ukuran kertas cakram sebesar 5 mm

Hasil pada tabel 5.1 menunjukkan setiap perlakuan mempunyai zona hambat yang berbeda. Dadih yang menghasilkan daya hambat terbesar adalah dadih dengan konsentrasi 50% dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 17,790 mm. Dadih yang menghasilkan daya hambat terkecil adalah dadih dengan konsentrasi 25% dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 6,790 mm.

Uji statistik yang digunakan pada penelitian ini adalah *One Way ANOVA* dan sebelumnya dilakukan uji normalitas dengan metode analitis yaitu uji normalitas Shapiro-Wilk. Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah data bahan uji dadih 100%, 75%, 50%, dan 25% menyebar secara normal atau mengikuti distribusi normal atau tidak. Dari hasil uji didapatkan bahwa distribusi data normal ( $p > 0,05$ ).

Uji *Homogeneity of varian* dilakukan untuk menguji varians data. Uji ini menunjukkan angka 0,009 ( $p < 0,05$ ). Hal ini berarti varians data tidak sama, maka harus dilakukan transformasi data terlebih dahulu sebelum melakukan uji *One Way ANOVA* agar varians data sama.

Uji *One Way ANOVA* didapatkan bahwa nilai  $p = 0,000$ . Hal ini berarti terdapat perbedaan bermakna ( $p < 0,05$ ) antara dadih 100%, dadih 75%, dadih 50%, dadih 25%, dan kontrol negatif. Untuk mengetahui perbedaan rata-rata

diameter zona hambat masing-masing kelompok bahan uji dilakukan *Least Significant Difference (LSD) test*.

Tabel 5.2 Hasil uji LSD masing- masing kelompok perlakuan

Kelompok Perlakuan	Perbandingan	P
dadih 100%	dadih 75%	0,104
	dadih 50%	0,864
	dadih 25%	0,000
	aquades	0,000
dadih 75%	dadih 50%	0,072
	dadih 25%	0,000
	aquades	0,000
dadih 50%	dadih 25%	0,000
	aquades	0,000
dadih 25%	aquades	0,000

Dari tabel 5.2 dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara kelompok perlakuan dadih konsentrasi 100% dengan konsentrasi 75%, konsentrasi 100% dengan konsentrasi 50%, dan konsentrasi 75% dengan konsentrasi 50% karena nilai  $p > 0,05$ . Kelompok perlakuan dadih konsentrasi 100%, 75%, dan 50% memiliki perbedaan signifikan dengan dadih konsentrasi 25% dan aquades karena nilai  $p < 0,05$ .

Pada penelitian ini juga dilakukan pengukuran pH dengan menggunakan pH indikator untuk mengetahui tingkat keasaman dari masing-masing kelompok perlakuan.

Tabel 5.3 Hasil pengukuran pH seluruh kelompok perlakuan

Kelompok perlakuan	pH
100%	4
75%	5
50%	5
25%	6
aquades	7

Dari tabel 5.3 dapat disimpulkan bahwa dadih yang digunakan pada penelitian ini bersifat asam ( $\text{pH} < 7$ ) dan kelompok kontrol dengan pH netral yaitu aquades.



## BAB 6

### PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk melihat daya hambat dadih dalam berbagai konsentrasi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan aquades sebagai kontrol perlakuan. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *agar diffusion test* yaitu dengan penempatan suatu cakram kertas yang mengandung antibakteri dengan konsentrasi tertentu pada media agar yang telah ditanami bakteri uji, kemudian media agar tersebut diinkubasi selama 24 jam pada suhu tertentu dan selanjutnya dilakukan pengamatan secara makroskopis dengan pemeriksaan zona bening yang terjadi di sekeliling cakram.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa dadih konsentrasi 100%, 75%, 50%, dan 25% memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan terdapat perbedaan daya hambat pada masing-masing konsentrasi. Kontrol perlakuan (aquades) tidak menghasilkan daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang dapat dilihat dengan tidak terbentuknya zona bening di luar cakram yang telah direndam aquades pada media uji antibakteri.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Chalid (2013) mengenai aktivitas antimikroba dadih susu kerbau terhadap bakteri *Pseudomonas aerogeosa* dengan pelarut aquades sebagai kontrol perlakuan dan dari hasil penelitian didapatkan bahwa tidak terdapat zona hambat yang dihasilkan aquades.

Menurut Trianto (2004) aquades merupakan pelarut yang sangat polar sehingga tidak dapat melarutkan senyawa-senyawa organik atau senyawa non polar.

Menurut David Stout dalam Dharmawati (2011) skala ukur daya hambat antibakteri terbagi empat kategori, yaitu sangat kuat dengan diameter zona hambat >20 mm, kuat dengan diameter zona hambat 10-20 mm, sedang dengan diameter zona hambat 5-10 mm, lemah dengan diameter zona hambat <5mm. Berdasarkan klasifikasi ini, dadih 100% mempunyai kategori antibakteri kuat yaitu 17,22 mm, dadih 75% mempunyai kategori antibakteri kuat yaitu 13,085 mm, dadih 50% mempunyai kategori antibakteri kuat yaitu 17,790 mm, dan dadih 25% mempunyai kategori antibakteri sedang yaitu 6,790 mm.

Hasil penelitian ini menunjukkan konsentrasi efektif adalah konsentrasi 50% yang menghasilkan daya hambat paling besar dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dibandingkan dengan konsentrasi lainnya. Hasil yang sama juga didapatkan pada penelitian Chalid (2013) mengenai uji antibakteri dan antioksidan dadih terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan metode difusi agar bahwa dadih dengan konsentrasi 50% mempunyai daya hambat kuat dengan diameter zona hambat sebesar 15 mm. Hal ini disebabkan karena dadih 50% memiliki pH dibawah pH pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* (tabel 5.3) yang memiliki kisaran pertumbuhan pada pH 6-7,4 (Yudhabuntara,2003)

Aktivitas antibakteri dadih berasal dari bakteri asam laktat (BAL) yang terkandung dalam dadih. Bakteri asam laktat dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Stimulasi sistem imun oleh bakteri asam laktat biasanya melalui

komponen dinding sel, yaitu peptidoglikan yang menginduksi permukaan mukosa,  $H_2O_2$  yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat pada dadih dapat menyerang antigen dari bakteri patogen ((Radji, 2010).

*Lactobacillus plantarum* yang merupakan salah satu jenis bakteri asam laktat di dalam dadih memiliki aktivitas antibakteri. *Lactobacillus plantarum* adalah penghasil hidrogen peroksida tertinggi dibandingkan bakteri asam laktat lainnya dan juga menghasilkan bakteriosin yang merupakan senyawa protein yang bersifat bakterisidal (Pato, 2008). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sunaryanto (2013) tentang isolasi, identifikasi, dan karakterisasi bakteri asam laktat dari dadih susu kerbau bahwa *Lactobacillus plantarum* mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Enterococcus faecalis* dengan kategori antibakteri kuat (10-20 mm).

Mekanisme penghambatan pertumbuhan bakteri oleh bakteriosin adalah dengan merusak dinding sel bakteri sehingga mengakibatkan lisis atau menghambat pertumbuhan dinding sel yang sedang tumbuh, mengubah permeabilitas membran sitoplasma yang menyebabkan kebocoran nutrisi di dalam dinding sel, denaturasi protein sel, dan merusak sistem metabolisme dengan cara menghambat kerja enzim intraseluler (Magell et al, 2002).

Menurut Ostling dan Lindgren (1990) dalam Yurliasni (2010) menjelaskan bahwa pengaruh penghambatan terhadap bakteri patogen sebagian besar disebabkan oleh akumulasi asam organik yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat. Asam akan menyebabkan penurunan pH hingga dibawah kisaran pH pertumbuhan bakteri dimana asam-asam ini dalam bentuk tidak terdisosiasi dan dapat berdifusi



secara cepat ke dalam sel mikroba sehingga menyebabkan sel menjadi rusak, asam tidak terdisosiasi akan terurai menjadi anion dan proton, dimana proton ( $H^+$ ) akan masuk kedalam sel, akibatnya fungsi metabolisme akan terganggu, seperti terjadinya pengasaman sitoplasma, penghambatan transfer subtrat, sintesis makromolekul, dan secara keseluruhan pertumbuhan bakteri akan terhambat.

## **BAB 7**

### **PENUTUP**

#### **7.1 Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian tentang perbandingan efektivitas daya hambat dadih dalam berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dadih pada konsentrasi 100% memiliki efek antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Rata-rata zona hambat yang dihasilkan adalah 17,220 mm.
2. Dadih pada konsentrasi 75% memiliki efek antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Rata-rata zona hambat yang dihasilkan adalah 13,085 mm.
3. Dadih pada konsentrasi 50% memiliki efek antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Rata-rata zona hambat yang dihasilkan adalah 17,790 mm.
4. Dadih pada konsentrasi 25% memiliki efek antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Rata-rata zona hambat yang dihasilkan adalah 6,790 mm.
5. Konsentrasi efektif dadih dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* adalah konsentrasi 50%.

## 7.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka penulis menyampaikan saran bahwa:

1. Dadih dengan konsentrasi 50% dapat dijadikan sebagai obat infeksi rongga mulut yang nantinya dapat diolah secara farmasi.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk menentukan konsentrasi minimal efektif dadih dibawah konsentrasi 50% dan di atas konsentrasi 25% yang dapat digunakan sebagai antibakteri kuat.
3. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sumber pembandingan untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan uji antibakteri dadih terhadap mikroorganisme lain terkait penyakit gigi dan mulut.



## KEPUSTAKAAN

- Azukawa, R dan I.S. Surono (2002). *Fermented Milks of Asia. In Encyclopedia of Dairy Sciences*. Academic Press Ltd, London, UK : 1045-1048
- Bhatia, R (2005). *Microbiology For Dental Students*. Ed. ke-3. India. New Delhi:67
- Chalid, SY. dan Hartiningsih, Fitria. (2013). Potensi Dadih Susu Kerbau Fermentasi sebagai Antioksidan dan Antibakteri. Unila
- Croes, Sanders *et al.* (2009). *S.aureus Biofilm Formation at the Physiologic Glucose Concentration Depends on the S. aureus Lineage*. BMC Microbiology. Vol 9(229): 1-9
- Devita, Ariesti (2014). Potensi Bakteri Asam Laktat yang Diisolasi dari Dadih Susu Sapi sebagai Penghasil Antibakteri (Skripsi). Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Dharmawati, Gusti. 2011. *Efek Ekstrak Mengkudu Menghambat Pertumbuhan Streptococcus mutans Penyebab Dental Plak Secara In Vitro*. [Tesis]. Denpasar : Program Studi Ilmu Biomedik, Universitas Udayana.
- Fardiaz, S (1990). Mikrobiologi Pengolahan Pangan Lanjut. Institut pertanian Bogor. Bogor
- Fardiaz, S (1992). Analisis Mikrobiologi Pangan. PAU Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. PT. Pari Grafindo Persada. Jakarta
- Hanum, Zuraida (2010). Kemampuan Susu Fermentasi *Lactobacillus plantarum* Menghambat *Salmonella typhimurium* Secara In Vitro. Agripet. Vol 10. No 2
- Harmayani *et al.* (2001). Ketahanan dan Viabilitas Probiotik Bakteri Asam Laktat Selama Proses Pembuatan Kultur Kering dengan Metode Freeze dan Spray Drying. Jurnal Teknol dan Industri Pangan. Vol XII. No (2) : 126-132
- Harris LG, Foster SJ, Richard RG (2002). *An introduction to Staphylococcus aureus and Techniques for Identifying and Quantifying S. Aureus Adhesins in Relation to Adhesion to Biomaterials*. Review. European Cells and Materials. 4: 39-21
- Heo *et al.* (2013). *Host Defense Protein Derived from Human Saliva Bind to Staphylococcus aureus*. Journals ASM. Vol 81, 1364-1373

- Hermawan *et al.* (2006). Pengaruh Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle L.*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan Metode Difusi Disk. Bagian Mikrobiologi Veteriner. Universitas Airlangga
- Hidayati, N (2010). Isolasi dan Identifikasi Jamur Endofit pada Umbi Bawang Putih (*Allium sativum*) sebagai Penghasil Senyawa Antibakteri *S.mutans* dan *E. Coli*. Fakultas Sains dan Teknologi UN.Malang
- Jawetz *et al.* (2012). Mikrobiologi Kedokteran. Edisi 25 Hal. 194-200. EGC. Jakarta
- Komariah., Wulansari, Noviana., dan Harmayanti, Wahyu (2013). Efektivitas Kitosan dengan Derajat Deasetilasi dan Konsentrasi Berbeda dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Gram Negatif (*Pseudomonas aeruginosa*) dan Gram Positif (*Staphylococcus aureus*) Rongga Mulut. FKIP UNS
- Kordell *et al.* (1984). *Characterisation of Staphylococcus aureus isolated from oral surgical out patient compared to isolates from hospitalized and non-hospitalized individuals* dalam Smith *et al.* (2003). *Staphylococcus aureus in the Oral Cavity: A Three Year Restospective Analysis of Clinical Laboratory Data*. British Dental Journal. Vol 195,701-703
- Kresna, A (2011). Mikrobiologi Rongga Mulut. *Journal of Dental Hygiene* : 36-44
- Kusuma, Sri Agung fitri (2009). *Staphylococcus aureus*. Makalah Farmasi. Universitas Padjajaran
- Kusumo, Pratiwi Dyah (2010). Potensi Probiotik dalam Mekanisme Sistem Imunitas. *Majalah Kedokteran FK UKI*. Vol XXVII. No (4) : 184-193
- Lowy, Franklin D (2014). *Staphylococcus aureus Infections*. *The New England Journal of Medicine*. Vol 339, 520-532
- Magell *et al.* (2002). *Lactobacillus plantarum 299v inhibits Escherichia coli induced intestinal permeability*. *Digestiv Dis science*. Vol 47 : 511
- Manson, J.D. dan Eley, B.M. (2013). Buku Ajar Periodonti. Edisi 2 Hal. 21- 32. Hipokrates. Jakarta
- Nybohm *et al.* (2008). *Effect of Glukose Removal of microcysin LR by Viabel Commercial Probiotic Strain and Strains Isolated from Dadih Fermented Milk*. *J. Agric food Chem*. Vol 56
- Pato, U (2008). Potensi Bakteri Asam Laktat yang Diisolasi dari Dadih untuk Menurunkan Resiko Penyakit Kanker. *J Natur Indonesia* (5)2: 162-166



- Pratiwi, Sylvia T. 2008. Mikrobiologi Farmasi. Erlangga
- Radji, Maksum (2010). Buku Ajar Mikrobiologi. Hal. 117- 193. EGC. Jakarta
- Ramadhan, Ardyana Gilang (2010). Serba Serbi Kesehatan Gigi dan Mulut. Hal. 1- 2. Bukune. Jakarta
- Razak, Abdul., Djamal Azis., dan Revilla, Gusti. (2013). Uji Daya Hambat Air Perasan Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* s.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. Jurnal Kesehatan Andalas. Vol 2 (1)
- Risfaheri dan Usmiati, Sri (2012). Pengembangan Dadih sebagai Pangan Fungsional Probiotik Asli Sumatera Barat. J. Litbang Pert. Vol 32. No (1) : 20-29
- Robertson *et al.* (2003). *Staphylococcus aureus* in the Oral Cavity: A three year restospective analysis of clinical laboratory data. British Dental Journal. Vol 195,701-703
- Salminen *et al.* (1999). *Probiotic: How should be they define*. Trens in food science and technology 10 : 107-110
- Sariningsih, Endang (2014). Gigi Busuk dan Poket Periodontal Sebagai Fokus Infeksi. Hal. 26- 42. PT Elex Media Komputindo. Jakarta
- Setiyanto, H *et al.* (2009). Perbaikan Proses dan Pengemasan Dadih Sebagai Probiotik dengan Daya Simpan sampai 20 Hari. Laporan Penelitian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian. Bogor
- Sirait, C.H (1993). Pengolahan Susu Tradisional untuk Perkembangan Agroindustri di Pedesaan. Laporan penelitian. Balai Penelitian Ternak. Ciawi. Bogor
- Sisriyenny, D. dan Zurriyati, Y (2004). Kajian Kualitas Dadih Susu Kerbau Di Dalam Tabung Plastik. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Vol 7, No (2) : 171-179
- Sitepu, J (2011). Perbandingan Efektivitas Daya Hambat Terhadap *Staphylococcus aureus* Dari Berbagai Jenis Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) (*in vitro*). Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatera Utara. Medan : 26-27.
- Smith *et al.* (2001). *The Ecology of Staphylococcus Species in the Oral Cavity*. J. Med. Microbiol. Vol 50, 940-946. Britain

- Sugita, M (1995). Dadih Olahan Susu Kerbau Tradisional Minang, Manfaat, Kendala, dan Prospek dalam Era Industrialisasi Sumatera Barat. Penerapan Teknologi Hasil Ternak. Universitas Andalas. Padang
- Sunarlim, R *et al.* (1999). Peningkatan Teknologi Pembuatan Inokulun Mikroba Pengolahan Dadih untuk Menunjang Agroindustri Pedesaan. Laporan Penelitian. Balai Penelitian Ternak, Ciawi. Bogor
- Sunaryanto, Rofiq dan Marwoto, Bambang (2013). Isolasi, Identifikasi, dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat dari Dadih Susu Kerbau. Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia. Vol 14. No (3): 228-233
- Suron *et al.* (2007). *Effect of glucose and incubation temperature on metabolically active Lactobacillus plantarum from dadih.* Vol 46
- Surono *et al.* (2008). *Indonesia biodiversity from Microes to Herbal aas Potential Functional Food.* J of Agriculture Shinshu University. 44(1): 23-27
- Surono *et al.* (2009). *In vivo Antimutagenicity of Dadih Probiotic Bacteria toward Trp-P1.* Asian- Aust Journal. Vol 22, No (1) : 119-123
- Suryono (2003). Dadih: Produk Olahan Susu Fermentasi Tradisional yang Berpotensi sebagai Pangan Probiotik. Pengantar Falsafah Sains. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Usmiati, S. dan H, Setiyanto (2010). Karakteristik Dadih Menggunakan Starter *Lactobacillus casei* selama Penyimpanan. Prosiding Seminar Nasional : 406-414. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor
- Yudhabuntara, Doddi (2003). Pengendalian Mikroorganisme Dalam Bahan Makanan Asal Hewan. Jenderal Bina Produksi Peternakan Departemen Pertanian Cisarua. Bogor
- Yudoamijoyo, R. M. *et al.* (1983). *Chemical and Mikrobiological Aspect of Dadih in Indonesia.* Japanese J. Dairy Food Sei. 32(1): 1-10
- Yurliasni (2010). Aktivitas Antimikroba Khamir Asal Dadih (susu kerbau fermentasi) terhadap Beberapa Bakteri Patogen. Agripet vol (10) No.1: 19-24



Lampiran 1

Master Tabel

Perlakuan	Diameter Zona Hambat				
	Dadih 100%	Dadih 75%	Dadih 50%	Dadih 25%	Kontrol perlakuan
1	16.62	10.85	12.5	5.23	0
2	11.3	12.4	15.95	5.6	0
3	23.08	11.4	20.85	6.52	0
4	19.75	12.875	15	9.5	0
5	15.35	17.9	24.65	7.1	0

Lampiran 2

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
konsentrasidadih	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%
diameterzonahambat	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%

Descriptives

			Statistic	Std. Error
konsentrasidadih	Mean		3.00	.289
	95% Confidence Interval	Lower Bound	2.40	
	for Mean	Upper Bound	3.60	
	5% Trimmed Mean		3.00	
	Median		3.00	
	Variance		2.083	
	Std. Deviation		1.443	
	Minimum		1	
	Maximum		5	
	Range		4	
	Interquartile Range		2	
	Skewness		.000	.464
	Kurtosis		-1.319	.902
diameterzonahambat	Mean		10.9770	1.50412
	95% Confidence Interval	Lower Bound	7.8727	
	for Mean	Upper Bound	14.0813	
	5% Trimmed Mean		10.8447	
	Median		11.4000	
	Variance		56.559	
	Std. Deviation		7.52059	

Minimum	.00	
Maximum	24.65	
Range	24.65	
Interquartile Range	10.87	
Skewness	-.037	.464
Kurtosis	-.879	.902

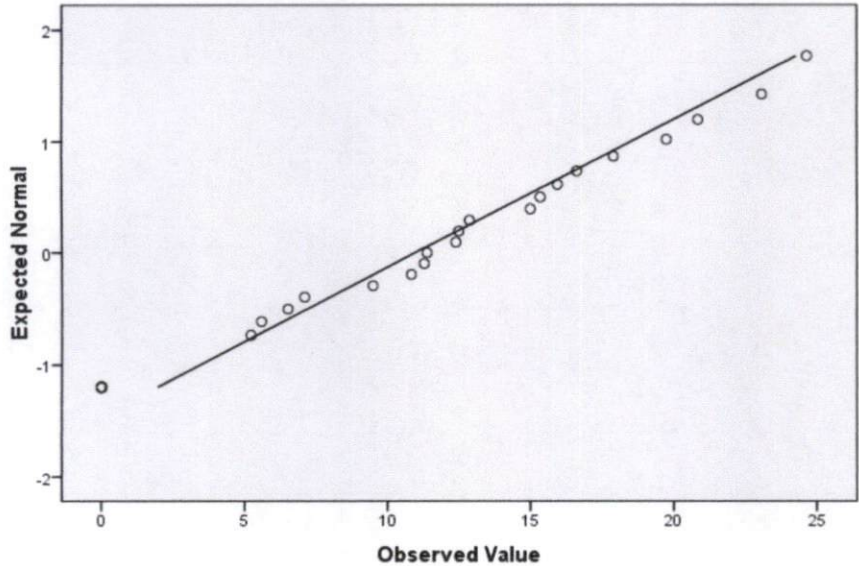
Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
konsentrasidadih	.156	25	.120	.893	25	.013
diameterzonahambat	.128	25	.200*	.947	25	.209

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

Normal Q-Q Plot of diameterzonahambat





### Test of Homogeneity of Variances

diameterzonahambat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4.500	4	20	.009

### Test of Homogeneity of Variance<sup>a</sup>

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
diameterzonahambat Based on Mean	2.252	3	16	.122
Based on Median	1.099	3	16	.378
Based on Median and with adjusted df	1.099	3	11.633	.388
Based on trimmed mean	2.205	3	16	.127

a. diameterzonahambat is constant when konsentrasidadih = aquades. It has been omitted.

### ANOVA

transform\_diameterzonahambat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.407	4	.102	105.311	.000
Within Groups	.019	20	.001		
Total	.427	24			

# Descriptives<sup>a</sup>

konsentrasidadih				Statistic	Std. Error
diameterzonaham dadih mbat	100%	Mean		17.2200	1.99554
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	11.6795	
			Upper Bound	22.7605	
		5% Trimmed Mean		17.2233	
		Median		16.6200	
		Variance		19.911	
		Std. Deviation		4.46217	
		Minimum		11.30	
		Maximum		23.08	
		Range		11.78	
		Interquartile Range		8.09	
		Skewness		.015	.913
		Kurtosis		-.241	2.000
		dadih 75% Mean		13.0850	1.25563
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	9.5988	
			Upper Bound	16.5712	
		5% Trimmed Mean		12.9417	
		Median		12.4000	
		Variance		7.883	
		Std. Deviation		2.80767	
		Minimum		10.85	
		Maximum		17.90	
		Range		7.05	
		Interquartile Range		4.26	
		Skewness		1.795	.913
		Kurtosis		3.481	2.000
		dadih 50% Mean		17.7900	2.18606
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	11.7205	
			Upper Bound	23.8595	
		5% Trimmed Mean		17.7028	

Median	15.9500	
Variance	23.894	
Std. Deviation	4.88817	
Minimum	12.50	
Maximum	24.65	
Range	12.15	
Interquartile Range	9.00	
Skewness	.626	.913
Kurtosis	-1.087	2.000
<hr/>		
dadih 25% Mean	6.7900	.75375
95% Confidence Interval for Lower Bound	4.6973	
Mean Upper Bound	8.8827	
5% Trimmed Mean	6.7261	
Median	6.5200	
Variance	2.841	
Std. Deviation	1.68544	
Minimum	5.23	
Maximum	9.50	
Range	4.27	
Interquartile Range	2.89	
Skewness	1.256	.913
Kurtosis	1.585	2.000

a. diameterzonahambat is constant when konsentrasidadih = aquades. It has been omitted.



### Multiple Comparisons

transform\_diameterzonahambat

LSD

(I)	(J)	Mean	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
konsentrasid adih	konsentrasid adih	Difference (I-J)				
dadih 100%	dadih 75%	-.03352	.01967	.104	-.0745	.0075
	dadih 50%	.00387	.01967	.846	-.0372	.0449
	dadih 25%	-.14401*	.01967	.000	-.1850	-.1030
	aquades	.24624*	.01967	.000	.2052	.2873
dadih 75%	dadih 100%	.03352	.01967	.104	-.0075	.0745
	dadih 50%	.03739	.01967	.072	-.0036	.0784
	dadih 25%	-.11048*	.01967	.000	-.1515	-.0695
	aquades	.27976*	.01967	.000	.2387	.3208
dadih 50%	dadih 100%	-.00387	.01967	.846	-.0449	.0372
	dadih 75%	-.03739	.01967	.072	-.0784	.0036
	dadih 25%	-.14787*	.01967	.000	-.1889	-.1069
	aquades	.24237*	.01967	.000	.2013	.2834
dadih 25%	dadih 100%	.14401*	.01967	.000	.1030	.1850
	dadih 75%	.11048*	.01967	.000	.0695	.1515
	dadih 50%	.14787*	.01967	.000	.1069	.1889
	aquades	.39024*	.01967	.000	.3492	.4313
aquades	dadih 100%	-.24624*	.01967	.000	-.2873	-.2052
	dadih 75%	-.27976*	.01967	.000	-.3208	-.2387
	dadih 50%	-.24237*	.01967	.000	-.2834	-.2013
	dadih 25%	-.39024*	.01967	.000	-.4313	-.3492

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

### Lampiran 3



Tabung bambu yang telah dikeringkan dan dijemur



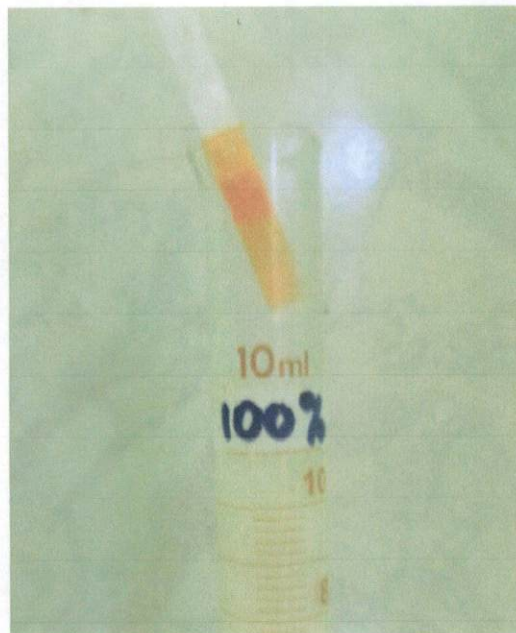
Penuangan susu kerbau segar ke dalam tabung bambu



Tabung ditutup menggunakan daun pisang dan difermentasi pada suhu ruang selama 24-48 jam

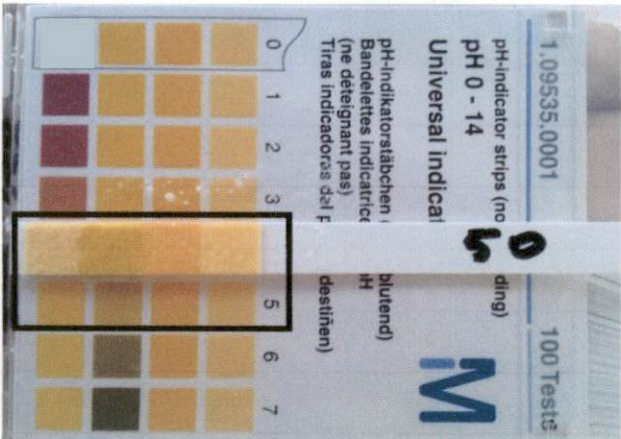
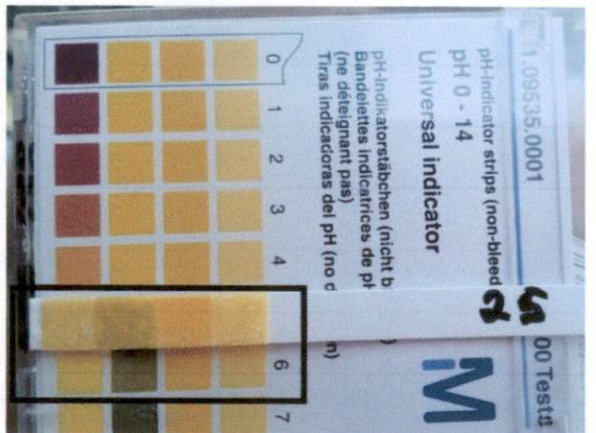
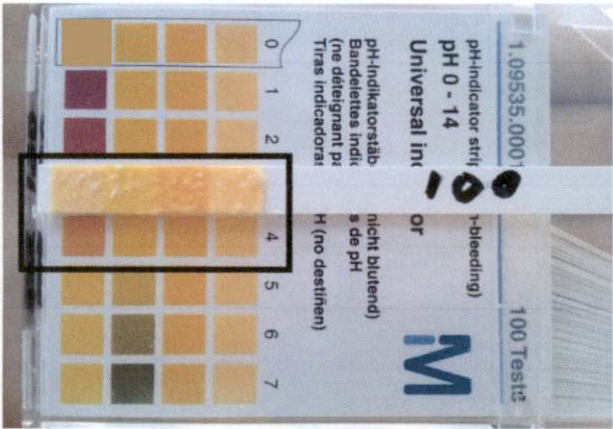
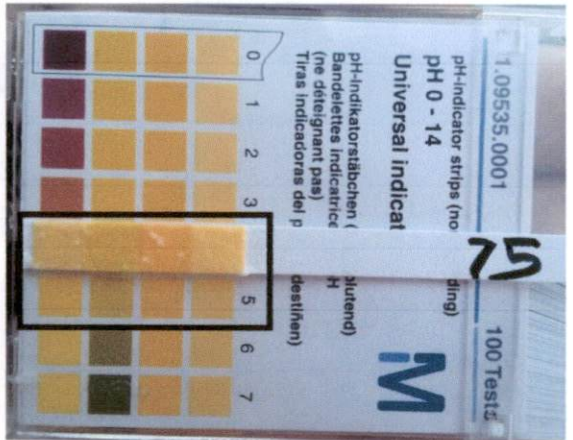


Dadih dalam berbagai konsentrasi dengan pelarut aquades



Pengukuran pH salah satu bahan uji





Hasil Pengukuran pH Dadih

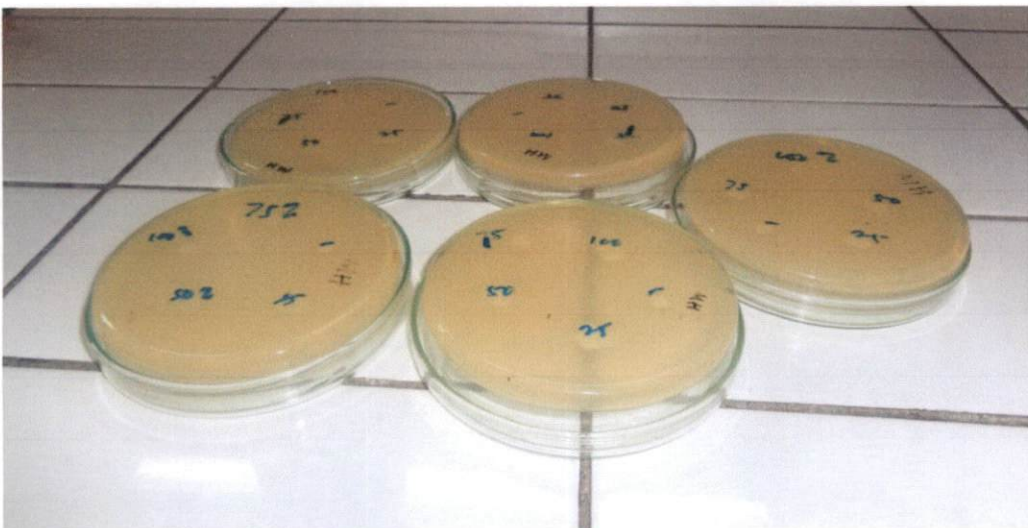




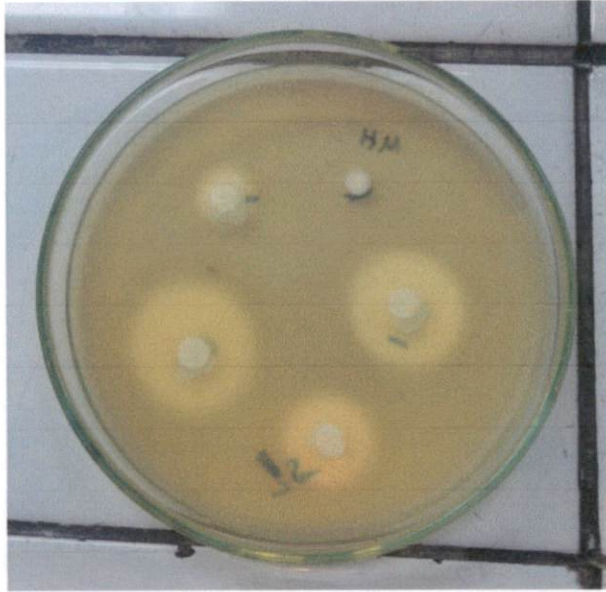
Pengambilan 1-2 ose biakan murni bakteri *Staphylococcus aureus* yang akan disesuaikan dengan standar kekeruhan *Mc Farland*



Proses pengusapan bakteri *Staphylococcus aureus*



Cakram yang telah direndam dadih dan aquades diletakkan pada media uji



Zona hambat yang terbentuk pada salah satu media uji yang telah diinkubasi selama 24 jam



Pengukuran zona hambat dengan menggunakan caliper





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
**Universitas Andalas**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI**  
Jalan Perintis Kemerdekaan No.77 Padang (0751) 38450

: 1221/UN16.14/PP/2014  
: Permohonan Izin Penelitian

23 Desember 2014

pada Yth,  
r. Kepala Dinas Kesehatan  
ovinsi Sumatera Barat  
adang

ngan hormat,

rsama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas yang  
tera di bawah ini sedang melaksanakan penulisan Proposal Skripsi yaitu ;

Nama Mahasiswa	BP	Judul Proposal Skripsi
endhilla Dwi Putri RZ	1110341004	Perbedaan Efektivitas Daya Hambat Dadih Dalam Berbagai Konsentrasi Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ..

tuk kelancaran kegiatan penelitian tersebut kami mohon agar Saudara dapat mengizinkan dan  
mbantu mahasiswa tersebut dalam mendapatkan data yang dibutuhkan

mikianlah disampaikan atas perhatian dan kerjasamanya diaturkan terimakasih.



Dr. dr. Afriwardi, SpKO, MA  
NIP. 19670421199702.1.001

nbusan;

Ka. Lab. Kesehatan UPTD Dinkes Provinsi Sumbar  
Yang Bersangkutan  
arsip



DINAS KESEHATAN PROVINSI SUMATERA BARAT  
**LABORATORIUM PENGUJI**  
**UPTD BALAI LABORATORIUM KESEHATAN**  
**PROVINSI SUMATERA BARAT**

Jalan Gajah Mada (Gn.Pangilun) Padang 25137 Telp / Fax : 0751-7054023/0751-41927



Padang, 21 Januari 2015

Nomor : 074/ 62 /BLK-SB / I/ 2015  
Lampiran : -  
Prihal : Selesai Penelitian

Kepada Yth :  
Dekan Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Andalas  
di  
Padang

Dengan hormat,

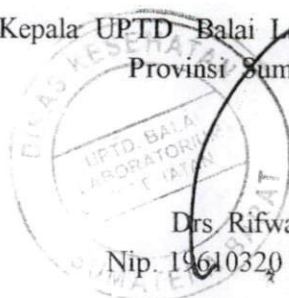
Membalas surat saudara No. 1221/H16.14/PP/2014 tanggal 23 Desember 2014 prihal izin penelitian, bersama ini kami sampaikan bahwa :

Nama : Ghendhilla Dwi Putri RZ  
BP : 1110341004

Telah melaksanakan penelitian dengan judul proposal **Perbedaan Efektivitas Daya Hambat Dadih Dalam Berbagai Konsentrasi Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*** di Laboratorium Mikrobiologi UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Barat dari tanggal 05 s/d 10 Januari 2015

Demikian dapat disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Kepala UPTD Balai Laboratorium Kesehatan  
Provinsi Sumatera Barat



Drs. Rifwaldi, MM

Nip. 19610320 199003 1 003